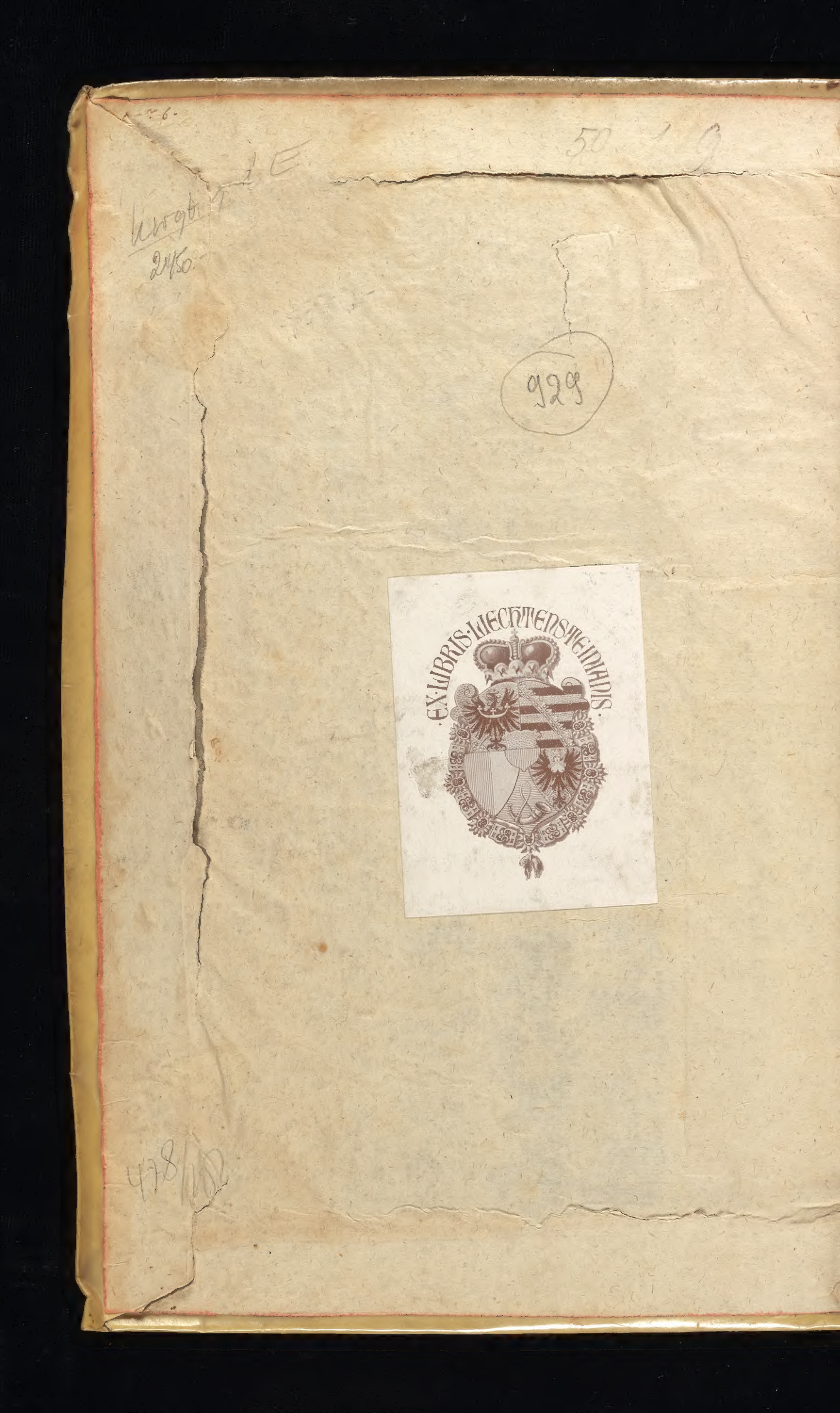
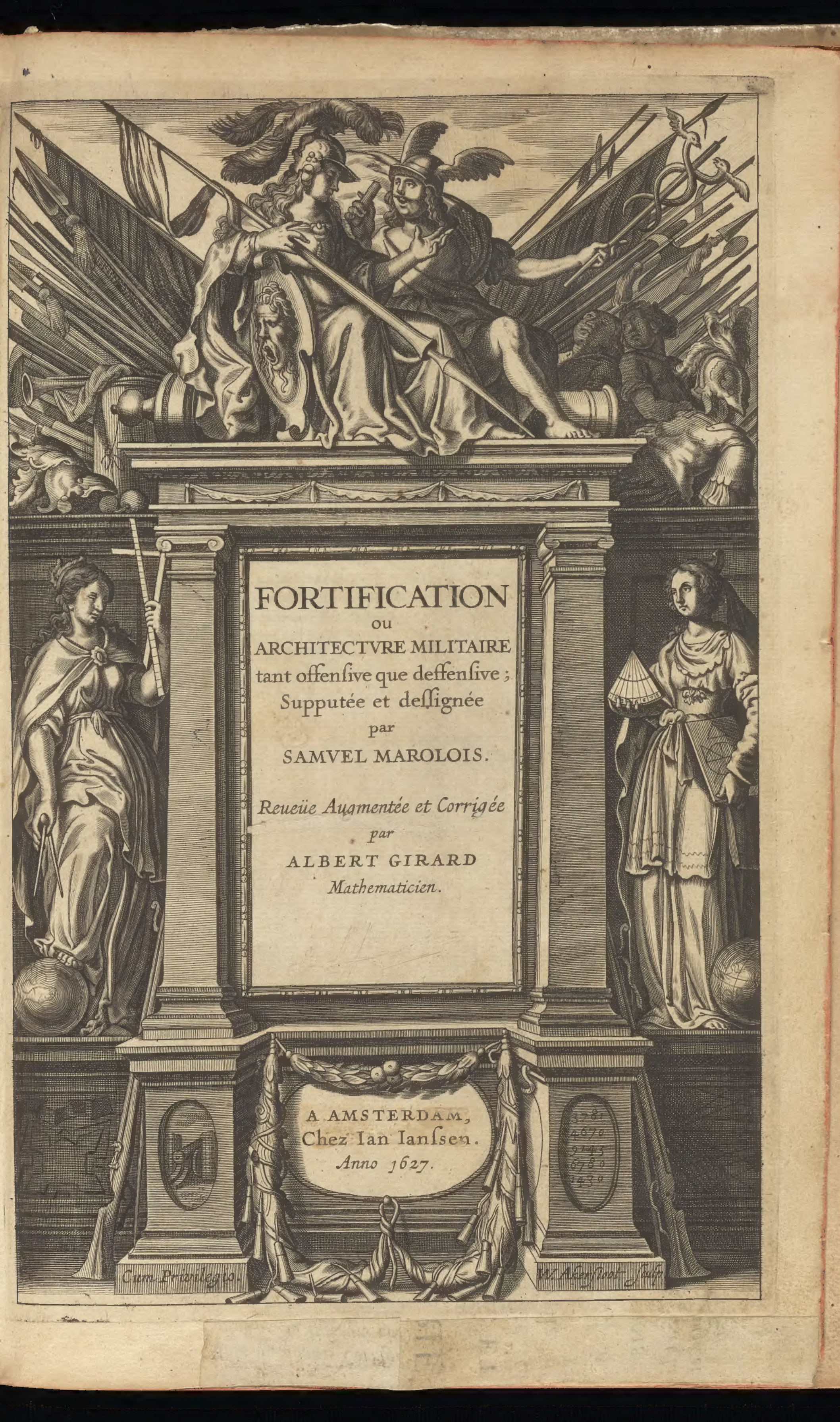

EX·LIBRIS·LIECHTENSTEINIANIS

- J. Mc 1570


FORTIFICATION
ou
ARCHITECTVRE MILITAIRE
tant offensive que deffensive;
Supputée et dessignée
par
SAMVEL MAROLOIS.
Reueüe Augmentée et Corrigée
par
ALBERT GIRARD
Mathematicien.
A AMSTERDAM,
Chez Ian Ianssen.
Anno 1627.
Cum Privilegio.
W. Akersloot sculp.

Extract uyt de Privilegie.

DE Staten Generael der Vereenichde Nederlanden, hebben geconsenteert ende geoctroyeert IAN IANSSEN Boeckverkooper tot Amsterdam, dat hy voor den tydt van ses Iaren naest-comende, alleen sal moghen drucken, doen drucken ofte uyt-geven de FORTIFICATIE ende GEOMETRIE van SAMVEL MAROLOIS, op nieus oversien ende verbetert door Mr. ALBERT GIRARD. Mathemat. verbiedende alle ende een yder Ingesetenen deser Landen, binnen den voorsz. tydt, de voorschreven Boecken in eenigerley manieren naer te drucken, ofte te doen drucken, uyt te geven ofte te vercoopen, in't gheheel ofte ghedeelte, ofte elders ghedruct zijnde, hier in't Landt te brenghen: op de verbeurte van de naerghedructe Exemplaren, ende daer-en-boven de somma van drie hondert guldens; als breeder blyct by het Originael. Datum in 's Graven-haghe, den 22. May. 1627.

St. Haersolte vt.

Ter Ordonnantie vande Hoogh-gemelte Heeren Staten Generael.

I. van Goch.



TRAICTÉ, ET PRACTIQVE
DE GEOMETRIE
ET
PREMIEREMENT
DE
L'VSAGE DV COMPAS.

DEFINITIONS.

GEometrie est la ſcience de meſurer les lignes, ſuperfices, & corps.

Declaration.

La Geometrie eſt un mot Grec qui vaut autant à dire que meſurement de terre, ſuivant quoy les Flamens le nomment Lantmeten ou Meetkonſt, les premiers Inventeurs d'icelle ont eſté les Ægyptiens ſuivant le teſmoignage de Ioſephe Hiſtoriographe Hebrieu, & ce par neceſſité ſuivant le proverbe ancien, que la neceſſité eſt l'Inventrice des arts : Car au temps de l'Inundation du Nil & de ſon regorgement, les termes, & limites de leur terres eſtans couverts de la fange, apres l'Inundation paſſée, cauſoit confuſion entr'eux. Pour à quoy remedier, ordonnerent que apres l'inundation on meſureroit combien chacun en avoit eué & qu'il fut ainſi rendu, ce qui appartenoit à un chacun.

Le poinct eſt ce qui n'a aucune partie, & eſt le commencement de la ligne, comme la figure premiere.

Ligne eſt une longueur ſans largeur ſeulement, & une ligne droicte eſt celle qui eſt eſgalement compriſe entre ſes poincts comme la ſeconde Figure.

Ligne oblique, ou courbe, eſt celle qui eſt menée par un circuit de poinct à autre. 3.

Angle plan, eſt le concours de deux lignes qui ſe rencontrent en un poinct, & leſquelles continuées ſe coupent au meſme poinct, & eſt dit plan pour le diſtinguer de l'angle ſphericque, & ſont telles les Figures 4. 5. & 6.

Angle

Angle rectiligne est celuy qui est faict, & compris de 2. lignes droictes; voyez 4.

Angle curviligne est celuy qui est faict & de 2. lignes courbes, comme la figure 5.

Angle mixte, est celuy qui est compris d'une ligne droicte & d'une courbe. 6.

Angle droict est quand une ligne tombant sur un autre faict de part & d'autre les angles égaux, comme on peut voir par la Figure 7. quand l'angle A. est ègal à celuy de B. alors chasque angle se dit angle droict.

Et la ligne tombante, est appellée perpendiculaire, ou orthogonale.

Angle obtus, est celuy qui est plus grand, ou plus ouvert qu'un droict, comme l'angle F. D. E. en la 7. Figure.

Angle aigu, qui est plus petit ou plus serré que le droict, comme l'angle E. D. G. de la 7. Figure.

Lignes droictes paralelles, ou equidistantes, sont celles qui prolongées, ne se rencontrent jamais, n'y d'une part, n'y d'autre, comme en la Figure 9.

Des superfices.

Superfice ou aire, est ce qui a longueur & largeur tant seulement, & les extrémitez d'icelle, sont lignes, comme les Figures depuis la, 10, jusqu'à la 32.

Superfice plane, est celle qui est ègalement comprise entre ses lignes, & tous les angles tirez sur icelle s'appellent angles plans, & est opposée aux superfices courbes.

Superfices ou plans paralels, sont ceux qui sont equidistans, & lesquels continuez ne se rencontrent point, comme la Figure 32.

Des Superfices rectlignes.

Le triangle rectiligne, est une Figure ou superfice fermée de trois lignes droictes, & qui a trois angles, comme les Figures 10. 11. 12. 13. & 16.

Les triangles sont appellez par la difference de leurs angles, à sçavoir rectangle, celuy qui a un angle droict, comme la Figure 11.

Obtusangle ou ambligone, qui a un angle obtus, comme la Figure 12.

Acutangle ou Oxigone, qui a tous ses angles aigus, comme la Figure 13.

Et par la difference de leurs costez, sont appellez, à sçavoir equilateral, qui a ses 3. costez égaux comme la Figure 10.

Isoscele, qui a deux costez seulement ègaux, comme la Figure 16.

Scalene qui a les trois costez Inègaux, Figure 13.

Le quarè est une superfice de 4. costez égaux, & de 4. angles droicts, comme les Figure 15. 26.

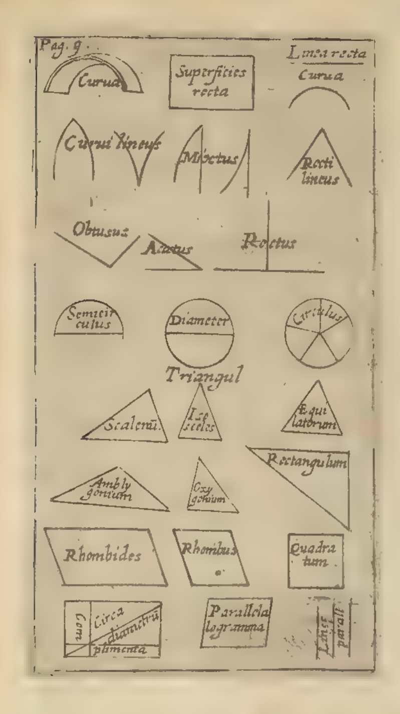
Rectangle oblong, ou quarrè-long, est qui a les quatre angles droicts, & les costez opposez égaux, & non tous ensemble, comme la 14. Figure.

Rombe, ou Lozange est qui a les costez ègaux, & les angles opposez aussi ègaux, mais non tous ensemble.

Romboïde, est qui a seulement les costez & les angles opposez ègaux, & ces 4. sortes s'appellent aussi paralellegrames, à cause que leur costez sont paralels. 18.

Diagonale de ces 4. derniers, est la ligne droicte, menée d'un angle à l'autre opposè, laquelle divise, & coupe la Figure en 2. triangles ègaux l'un à l'autre, comme en la Figure 14. 15. 20.

Gnomon, est le residu ou le reste d'un paralellograme, duquel on aura soubstrait un autre paralellograme, ayant ses angles à la diagonale du premier paralellograme, com-



a seulement deux lignes paralelles
mais irregulieres, c'est à sçavoir de
16.
stez & angles égaux ensemble, com-
. & 26. Figures, & à la planche 13.
stez & angles inegaux.
le fondement d'un triangle, d'un

xtremitè d'une ligne droite qui a
ce qu'elle soit retournèe d'où elle

du cercle, la ligne descrite par l'au-
nce, & toutes les lignes tirèes du
lées Raids.
passant par le centre, finissant en la
ement.
le, faict de deux raids faisans angle
ds s'appelle base de secteur comme
neur.
ce du mesme cercle, comprise d'u-
d'une ligne droicte, qui s'appelle
grande & petite section.

Cercles paralelles sont ceux qui sont concentriques, c'est à dire qui ont un mesme centre, voyez la Figure 22.

Angle en la circonference, est celuy qui a son sommet en la circonference.

Ovale ou elipse sont choses differentes, car l'ovale est une Figure de plusieurs parties de circonference de cercle, comme la 34. mais l'elipse est une Figure simple n'ayant nulle partie de la circonference du cercle, comme la section du Cylindre 33; & du Cone 35, mais les figures 35, 36, 41. sont mal faictes, car elles doivent estre à l'un costé comme à l'autre, contre l'opinion de Marolois & de plusieurs.

Parabole est une section de Cone, quand le plan coupant est paralel à un costé d'iceluy. Figure 37, 38. B G C.

Hyperbole est une section de Cone quand le plan coupant ne peut couper qu'un costè, quand le plan & le Cone seroient produits à l'infiny sans toutesfois est paralel au costé du Cone. 39. 40.

Spirale est une figure engendrèe par le mouvement d'un poinct sur un raid, lors qu'il faict le cercle, le tout de mouvement uniforme, & achevant en mesme temps. 42.

 S'en-

S'enſuivent les Propoſitions.

Planche 4. Figure 43

Sur une ligne droicte A B, d'eſcrire un triangle equilateral.

DV Centre A & Interval A B ſoit faict l'arc B C, coupant l'arc du meſme Interval, & du Centre B au poinct C, duquel menées les lignes droictes C A, C B, le triangle A C B ſera equilateral : Car C B eſt égale à B A ; & C A à A B par la deffinition du Cercle.

Figure 44.

Diviſer la ligne A B en deux ègalement.

DV Centre A & d'un interval majeur à la moitiè de A B ſoit faict l'arc C D, & du Centre B, avec le meſme interval ſoit faict un autre arc coupant le premier és poincts C, D, par leſquels faiſant paſſer une ligne C D, icelle coupera A B par le milieu E.

Corrollaire.

Il appert de cecy comment on coupera une ligne A B au milieu, & à angles droicts par une autre C D, car ſi on mene C A, A D, D B, B C on prouvera que les 4 angles au poinct E ſont droicts.

Figure 45.

Couper une ligne en trois parties ègalles, d'une ſeule ouverture de compás.

SOit A B la ligne donnée, de l'interval de laquelle, ſoient faicts des arcs, des centres A, B ; par la precedente A B & C D ſe diviſent mutuellement en deux également en P : du meſme interval, & centre D ſoit un Cercle, puis F H, E G de la meſme ouverture & menées H C, C G, qui diviſeront la ligne A B en 3 parties ègales ; puis que A B eſt égale à H G, alors D ſera au milieu de P O, & ainſi ſera C O en 3 parties égales, qui ſont proportionnelles aux parties de A B, car comme O C à C P ceſt 3 à 1 ainſi H G (ou A B) à la partie du milieu qui ſera donc le tiers de A B, &c.

Figure 46.

Couper B H en 4 parties égales, d'une ſeule ouverture de Compas.

AYant mené C D des interſections des arcs deſcrits des centres B, H, puis un Cercle du Centre E (le tout de l'interval de la ligne B H) coupant les arcs ſuſdicts en 4 poincts, deſquels les lignes F G, I K menèes, couperont H B en 4 parties

parties ègales; La raison est qu'elle est desja mipartie en E mais EH est aussi mipartie au poinct I, car des centre H & E, on a faict les arcs qui s'entrecoupent en F, G, partant, &c.

Figure 47.

Partir la ligne AB, en tant de parties ègales qu'on voudra, comme par exemple en 5.

AYant faict deux paralelles AD, BC telles qu'on voudra sur les extrémitez, puis prises sur chacune, 4 parties d'une mesme ouverture, les lignes qui les conjoindront, diviseront la proposèe en 5. parties ègales, il faut tousiours prendre une partie moins sur les paralelles.

Figure 48.

Par 3 poincts A, B, C, qui ne soient en une ligne droicte faire passer la Circonference d'un Cercle.

ON coupera la ligne imaginèe AB en deux ègalement par une perpendiculaire FG selon le Corrollaire de la figure 44, de mesme l'imaginèe BC par DE, lesquelles se couperont au centre du cercle requis K, & ayant pris un interval jusques à l'un des poincts donnez, on fera un cercle qui passera par lesdicts 3 poincts.

Figure 49.

Faire un arc paralel à un arc donnè ABC, dont le centre est incogneu.

APres avoir faict 3 poincts A, B, C, en iceluy & trouvè le centre K par la precedente, on fera un cercle de tel interval qu'on voudra sur ledict centre K.

Figure 50.

Par un poinct B. tracer une paralelle à la donnée CD.

SVr iceluy comme centre soit faict un arc, touchant la ligne en D, & du mesme interval, du centre C où on veut dans CD soit faict un semblable reciproquement, alors menèe BA touchant le dernier arc elle sera paralelle à CD.

Autrement Figure 51.

Par un poinct C mener une ligne paralelle à AB.

AYant pris la distance AC, & posèe en BD, soit puis apres du Centre & de l'interval AB faict un arc coupant, l'autre en D, alors CD sera paralelle à AB.

Planche 5. Figures 52. 53.

Faire un angle sur la ligne CH ègal à l'angle N.

SOient faicts deux arcs de mesme intervalle sur les centres N, C, puis retranché LP ègal à GF, alors les angles C, N seront égaux.

Figure 54.

Couper l'angle B en deux ègalement.

DE son sommet comme centre soit faict l'arc F D, puis des centres F, D, faicts deux arcs s'entrecoupans en H de mesme intervalle, & menèe BH qui coupera l'angle par le milieu.

Figure 55.

D'un poinct C dans la ligne AB eslever une perpendicle sur icelle.

DEs Centres D, E (equidistans de C) soient faict deux arcs s'entrecoupans au poinct F, duquel menée F C qui sera perpendiculaire à AB. la 57 est de mesme.

Figure 56.

Autrement du poinct B à l'extrèmitè de BA.

SOit faict l'arc ECA, & BCD d'un mesme interval, aussi CD, & menée BD coupant CA en un poinct, duquel soit coupé le premier arc en E tousjours du mesme interval, puis menèe BE: la 58 est quasi de mesme, à laquelle se rapporte la 59, où CFB est droict estant dans la démy-cercle.

Figure 60.

Du poinct C hors la ligne AB, abaisser une perpendi:

FAictes un cercle du centre C, coupant AB en deux poincts A, B, & soit pris E au milieu, & menée CF, & puis sur une ligne comme AB figure 61. on pourra par ce moyen faire un quarrè.

Figure 62.

Faire un quarrè ègal à un paralelograme rectanglè ABCD.

SOit GF paralelle à AC, & AE égale à la moitié de AC (c'est à sçavoir égale à AF) puis du centre B, soit faict un arc par le poinct F coupant ladicte EG en G, tellement que la mesme EG sera le costè du quarrè égal à ABCD.

Autrement,

Autrement, Figure 63.

SOit le rectangle ABCD, (la figure n'est pas bien faite, il la faut faire ainsi,) soit mis, O au milieu de DC puis OH égale à la moitiè de A D (assavoir FD,) par apres un demy cercle sur CH, & HL ègale à DH, alors la ligne CL sera le costé du quarrè égal au paralelogramme rectangle, (il faut aussi effacer l'arc FH.) Car DH est double à OI; & puis le rectangle COH & quarré OI est egal au quarrè de IC; en quadruplant tout: 4. fois rect. COH ou le seul AC, auec 4. fois quarré OI ou le seul DH ou HL, sont egaux à 4. fois quarré IC ou au seul HC; donc AC 4 HL. quarré, vaudront le quarrè HC ou les deux quarrez de HL & LC, ostons le quarré HL commun, restera AC égal au quarré LC, ce qu'il faloit faire.

Autrement Figure 64.

SOit produite CD ainsi que MD soit esgale à BD & sur CM soit vn demy cercle coupant la prolongee DB en N alors DN sera le costé du quarré égal au rectan: ABDC: notez qu'il n'est pas necessaire que le quarré soit dans le demy cercle comme icy.

Figures 65. 67. & 66. 68.

Faire un rectangle egal à un triangle ABC.

AVx figures 65, 67. soit sur la base, fait un rectangle, dont la hauteur AD soit moitié de la hauteur du triangle; ou bien comme és figures 66. 68. soit fait sur la my-base, d'ègale hauteur au triangle, l'un vaut l'autre.

Figures 69. 70. Planche 6.

Trouver la hauteur perpendiculaire d'un triangle.

SOit fait un demy cercle sur l'un des costez AC, coupant la base AB ou sa prolongee en F, alors CF sera perpend. à AB.

Figures 71. 72. 73.

Faire un rectangle egal à un quadrangle.

QVant à 71, c'est par accident que DB est perpend. à BC, mais quand il ne seroit ainsi, que IF soit égale à BC puis IH, FK perp. dessus, c'est tout un si DB est au milieu ou non. A la 72. soient DN, CM perpend. alors DNMC sera egal au romboïde. En la 73. soient FG, EH chacune perp. à l'imaginee DA, & égales chacune à la moitié des deux perp. sur la mesme des poincts C, B.

Figures 74. iusques à 79.

Reduire tout polygone, en triangle.

A La figure 78 (laquelle suffit pour cecy) ayant prolongé AB; soit menee BD retran-

(retranchant un triangle) puis C G pararelle ; d'avantage menant G E puis D I paralelle ; finalement si on ne veut pas poursuivre de ce costé-là, à cause que les paralelles, seroient trop longues, on mene E I pour l'un costé du triangle, & faisant F H paralelle à A E, puis tiree E H, le triangle E I H sera egal à l'hexagone, la demonstration est manifeste, si on mene D G, car les triangles E H A, E F A sur mesme base E A & entre mesmes paralelles, sont ègaux &c.

Figures 80. 81. Planche. 7.

Reduire le triangle à un quaré.

APres avoir fait en l'80. B F égale à demy C D, puis A G F, demy Cercle, & B G perpend. dessus F A, icelle B G sera le costé du quarré requis : à l'autre figure la perp. C D est produite en H, ainsi que D H est demy A B, & D G est costè du quarré égal au triangle A B C.

82.

Reduire un rectangle A B C D en un autre ayant la largeur F E ou D G.

SOit D F du costé quarré ègal à iceluy, puis coupèe l'imaginée F G en deux egalement & à angle droit par une ligne, laquelle monstrera le poinct K, & pris comme centre de l'interval K G ou K F faisant un demy Cercle, on aura D H la longueur requise : Notez qu'on apelle cecy application.

Autrement 83. 84.

Apliquer le rectangle A B D C, sur la ligne E F.

SOit à l'83 C G égale à E (alors G sera dedans ou dehors la distāce C D, & n'importe) & menée A G iusques en H, B H sera la longueur requise, l'autre figure est de mesme car C H est posée égale à E F & H K à B G : alors K C sera égale à C B.

85.

Partir A en deux parties qui ayent la raison de C à B.

SOit D F égale à C + B, & D F O angle quelconque, puis O F, F M égales à C, B. puis si D N est égale à A, & Q N paralelle, alors Q N, N R seront les parties de A, ainsi que Q N à N R sont comme C à B.

Autrement 86, 87.

Partir A C en raison d'A C à B D paralelles, 86.

SOit menée D C alors A F à F B sera comme A C à B D : mais en l'87. en menant C E paralelle, on divisera A au poinct E 88 est inutile.

89. 90. Planche 8.

A deux lignes F C, C D, trouver la troisiesme proportionelle.

SOient icelles en angle droict & en l'89 soit H G perpend. sur le milieu de D F, alors H sera centre du demy cercle, & C K troisiesme : car comme F C à C D, ainsi

ainsi D C à C K. en la 90. C G est quarré, & menèe F D K alors F C, C D, GK seront proport: en la 91. E A à A B (ou A D) ainsi D A à A C: la 92. est comme l'89, seulement G H vient de l'autre costè.

93. 94.

Entre deux lignes G B, B H ou en nombre 8, 1, trouver la moyenne proportionelle B D.

APres avoir fait le demy cercle G D H, la perpend. B D, sera la requise, & en nombre la racine de leur produit sera le moyen proportionel.

95. 96.

Estant donnée la somme des extrémes, F H & la moyenne trouver les extrémes.

EN la 96 (car l'autre est prolixe) soit fait un demy cercle puis D C égale à la moyenne & perpend. où l'on veut sur F H, & D G parall. alors G E perpend. dicernera les extrémes F E, E H.

97. la 98 ne sert de rien.

Estant donnée une extréme E N, *& la somme de l'autre extréme & moyenne* N C, *dicerner les 3. proportionelles.*

SOit divisé E N en 4. parties égales puis soit trouvèe la moyenne entre E N & 2. C, & d'icelle moyenne soit ostée D E moitiè de E N. le reste sera la moyenne requise.

99. 100. 101. Planche 9.

Faire une ligne droite, égale à deux autres A, B.

IL les faut poser directement l'une à l'autre: c'est Adition.

102.

DE la majeure A K retrancher une partie K G égale à une moindre B: c'est soubstraction.

103. 104. 105.

MVltiplier la ligne C D par 4: cela est aisé aussi par $3\frac{1}{3}$ comme la 104. alors B E estant 3. mais il y faut adjoindre encor le tiers de C B: en la 105. si on veut multip. A B par V 3; soit A F 3. fois A B puis la moyenne entre F A, A B sera la requise.

106.

Trouver le produict de deux lignes, par le moyen du mouvement & à droicts angles.

MArolois dit seulement trouver le produit de deux lignes, mais sans le mouvement elles ne produiroient rien; soyent les deux lignes à angles droicts

l'une sur l'autre EDC, & ED demeurant tousiours perpend. & en mesme plan, se meuve le long de D C, alors la superf. E C sera le produict : la 107. ne sert de rien sinon que faire un quarrè ègal au produict.

108. 109. 110.

Diviser une ligne par un nombre, aussi par une ligne.

IL ne faut que diviser la ligne en tant de parties que le nombre vaut : mais si par une ligne on verra combien de fois elle y est comprise, la 110. est apliquer une superfice à une ligne, voyez fig. 83.

Planche 10. Figure 12.

Adjouster des superfices semblables H G, AD.

SOient D B, B L à angle droict, & costez homologues des figures semblables, alors D L hypotenuse sera le costé homologue d'une figure L O ègale & semblable aux deux autres : & ainsi des autres, voire des cercles : voyez aussi la 117.

114. 115. 116.

Adjouster des superfices dissemblables.

SOient les 3 figures 114 chacune reduite en quarré, puis soit la 116. ègale aux 3 quarrez, par la precedente.

118. 119.

Adjouster deux superfices semblables A B C, D E F, & que la somme soit semblable à un autre comme au triangle equilateral G I H.

APres avoir faict A K ègale à D E & à angle droit sur AC, alors l'hypotenuse C K, sera la base du triangle ègal & semblable aux deux autres, K C M lequel reduit en triangle equilateral Q on aura le requis ; pourquoy faire soient KCM & GIH chacun reduicts en quarré, dont M N, O P soient les costez, puis soit trouvée la 3. proport. des deux P H M N, & G H qui est H T pour le costé du triangle èquilateral desirè.

120.

Des deux figures, trouver leur difference en figure semblable.

POur oster G E de AD, soit produite GH ; & du centre E de l'interval d'AB, soit l'arc L K coupant ladite produite en I alors H I sera le costè homologue du reste : de mesme la 122. pour la 121. le reste P C n'est pas semblable.

123. 124

123. 124. Planche 12.

MVltiplier une superfice A C, par un nombre 3. il viendra pour produit CG: mais en la 124. le triangle D C A, & diviser (comme par 4.) sont les figures 126.

125.

Estant donnèe une superfice A C & un nombre radical V 3, trouver le produit.

APres avoir fait G A triple à A D, & A H moyenne proportionelle, soit produite C B iusques à H I alors le parallelog. B A H sera le produit ou K D; que si on eut voulu avoir le produit semblable à A C quarré, il faudroit prendre la moyenne proport. entre B A A H: Marolois fait icy le quarré I A, qui n'est pas le produit, mais beaucoup d'avantage.

127.

Diviser une superfice A D par une autre E H.

SI elle ne sont de mesme hauteur il les y faudroit mettre comme icy, puis diviser la ligne A B par E F, & puis qu'elle s'y trouve deux fois, on dira que E H se trouvera deux fois en A D.

128.

Diviser le triangle A B C, par le moindre D E F.

SOit posé que AB soit directe à E D puis C G paralelle, & produite D F en G; menèe G E & sa paralelle F H, finalement G H alors G H D sera égal à D E F & aussi haut que l'autre; divisez donc A B par D H le quotient sera le requis, assavoir deux fois.

Planche 13. Figures 19. Iusqu'à 139.

Inscrire des Polygones reguliers. dans le Cercle.

QVand au triangle, ayant pris un poinct D, comme centre, & du mesme interval que le cercle a esté fait soit l'arc A E C, puis A C sera le costé requis, lequel coupe le raid E D en deux ègalement.

Au quarré, si on fait deux Diametres B C, D E se coupans à angles droicts, les lignes conjoignans les extremitez feront le quarré.

Pour le pentagone fig. 131. du centre E au milieu de A F, de l'interval jusques au sommet du demy cercle D. soit l'arc D C, alors l'imaginée D C sera le costé du pentagone regulier inscrit dans le cercle.

L'hexagone est tres-facil, car son costé A C est égal au raid A B.

Il est impossible de descrire un heptagone Geometriquement sans faire autre ligne que la droicte & Circulaire, mais en pratique sur le papier soit A C costé de

 l'hexa-

l'hexagone, ou egal au raid, B D perpend. dessus sera fort pres du costé de l'heptagone, mais c'est un peu trop peu : Or B D est moitiè du costé du triangle regulier dans le mesme cercle.

Touchant l'Octogone figure 134: si A C est costé du quarrè & D B perpend. dessus, alors A B sera le costé requis; & est faux que Marol. dit que son costé est moitiè du quarré, car il est plus que moitié, mais il veut dire que la $\frac{1}{8}$ est moitiè du $\frac{1}{4}$ de la circonf.

Pour le decagone fig. 136, il faut faire comme au pentagone alors A C sera egal au costè du decagone.

Figure 138.

SI on coupe l'arc A C D, (quand A D est egal à A B) en deux egalement, alors A C sera le costè du dodecagone.

Figure 139; ayant inscrit le triangle, & pentagone, en commençant chacun au mesme poinct A, la ligne F D. sera le costé du quindecagone: c'est de 15 costez.

Des figures 135, 137 j'en diray de mesme que de l'heptag. qu'il est impossible avec les lignes, droite & circulaire, mais pour se contenter à peu pres, ils prolongent les costez des polygones prochains, venans du poinct A jusques au Diametre prolongè, puis posent, L, au milieu du prolongement interceptè & menant L A, alors A E sera environ le costè requis, car il est ainsi trop grãd; Et le poinct L differe du vray lieu (qui est un peu plus esloigné du centre que L) d'environ la milieme du raid, qui est certes fort peu de chose.

Planche 14. Figure 140. 141.

Dans le cercle A B C inscrire un triangle equiangle au donné E F G.

SOit une touchante I B, puis soient les angles I B A, A B C, egaux aux angles G, F chacun au sien.

142. 143. 144.

A l'entour d'un cercle d'escrire un triangle equiangle à un donnè.

SI on veut faire un equilateral comme en la 142, il est facil, car il ne faut que mener trois touchantes és poincts E, C, D d'un triangle equil: dans le cercle. Mais aux deux autres figures; A B C estant donné, il faut prolonger A C, & à l'entour du centre L, fait deux angles egaux aux exterieurs A, C, ce qui est aisé lors qu'on fait des arcs I M, K H de mesme intervale que le cercle donnè puis I M, posée en D F & K H en F G, & menèes 3. touch. par les poincts D, F, G on aura le requis, car P sera egal à A & N en C.

145.

Dans un triangle A C B descrire un cercle.

LE centre est F où les lignes qui mipartissent les angles se rencontrent, le raid est la perpend: FG.

146.

A lentour d'un triangle d'escrire un Cercle.

C'Est comme si par trois poincts, A, B, C, on vouloit faire passer la circonf. d'un cercle: car il ne faut que couper deux costez, en deux egalement

par

par des perpend : qui se rencontrent au centre K.

147.

Dans un triangle A B C d'escrire un quarrè.

SOit fait un quarré sur l'un des costez A C & menèes BDBE;on aura les poincts F, G pour le costé du quarré requis & en son lieu.

Autrement 148.

APres avoir fait un quarré F E D G, qui ait un costè sur le costé du triangle, & qui de l'angle F touche un autre costé, icelui quarrè soit grand ou petit c'est tout un, puis menèe B E coupant un costé en H, ce sera un poinct pour l'angle du quarrè requis : autrement faisant le quarré dehors c'est tout un, moyennant qu'il aye ces deux conditions susdites, assavoir d'estre sur un costé, & de toucher de son angle un costé prolongé A C.

ALB. GIRARD.

MAis si on requeroit de faire un quarré sur l'un des costez, & le plus grand qu'il est possible, on pourroit douter, sur quel costé on le feroit (comme sur A G figure 147. au long de la perpendiculaire, B O ;) à cela je diray ceste regle, que c'est sur une telle base, laquelle auec sa perpendiculaire, tant par composition que par difference, constitue le moins. On pourroit dire autrement, que des trois costez, & leurs trois perpend. ayant separè les trois plus grandes lignes des six, on choisira la moindre ; ou bien on prendra la majeure des trois moindres, tout revient à un, qui est la determinaison du majeur quarré, & pour avoir le moindre on dira le contraire ; finalement pour le moyen, le moyen : ce qui servira aussi en la suyvante, pris comme il faut.

Planche 15. Figure 149.150.

A l'entour d'un quarrè D E F G, circonscrire un triangle, equiangle à A B C.

SOit sur E F homologue à A B, construict un triangle semblable à ABC, puis les costez produicts comme en 150.

152.

Faire un triangle equilateral dans un quarrè.

SOit fait un cercle à l'entour du quarrè, puis du mesme interval CG, C F, & menees A G, A F coupans en I H.

153.

Au contraire faire vn quarrè à l'entour du triangle equilateral.

SOit fait un cercle à l'entour du triangle puis A D le quart de la circonf. & menée A D puis une perpend. de B dessus icelle.

154.

Dans un triangle, d'escrire un pentagone regulier.

Soit prealablement fait un pentagone sur le costé BA, puis menèes de C, des lignes vers E, F, D. puis du poinct G soit GI, paralelle à FE, & IL à EB.

155. puis 156.

Que si on veut inscrire un triangle, dans un pentagone le tout regulierement, il ne faut que faire un cercle à l'entour du pentag. aussi un triangle AKP dans le cercle du poinct A, dont les deux costez coupent en NM, alors ANM sera triangle requis.

157. puis 158. Planche 16.

Pour faire un quarré dans un pentagone regulier, apres avoir fait AO perpend. & produite pour rencontrer BC en F, puis FI, AH chacun moitié de AF, on aura les intersections suffisantes L,K. Mais en la 158. ayant fait un quarré sur AF, on aura les intersections M, L: car la figure HAEFG, est semblable à MKEIL, autrement 159. ayant fait un pent. autour du quarrè sur BE soient menées les lignes AG, AF qui ne sont icy exprimèes.

160. 161.

Au contraire si à l'entour du quarré 161. on veut faire un pentagone, alors sur la ligne AD soit un triãgle semblable à FEI figure 160. puis sur le poinct B soit l'angle LBC égal à FGH.

162.

Dans un quarrè faire un pentagone regulier.

Ayant fait un pentagone sur le costé CA puis menées FD, FB, on aura le costé IH.

163.

A l'entour d'un pentagone faire un quarrè.

Des poincts B,E, soient abaissèes des perpendiculaires sur la base CD prolongèe, on aura HI costé du quarrè.

Partitions des Figures. Planche 17. Figure 164. 165.

Partir le triangle ABC en trois parties ègales, par lignes paralelles à AB.

Soit à la 165. CD, DH chacune le tiers de BC: puis CE moyenne proport. entre BC, CH, & soit CF son egale: puis entre BC, CH, soit CI ou CK moyen-

moyenne proport. & menées KL, F G paralelles à BA : Car comme les quarrez de C B, CK, CF ainsi les triangles semblables ; la 164 est de mesme.

166.

Partir le quadrilatere ABCD en trois parties égales & paralelles à AD.

SOit CF paralelle à DB (alors le triangle imaginé FDA sera égal au quadrilatere,) donc comme EA à AF ainsi tout le triangle ADE au quadrilatere: puis soit divisée FA en 3 parties égales en G, H, & un demy-cercle sur EA pour prendre les moyennes, & apres avoir eslevé des perpendic. sur ces deux poincts, où ils coupent ledict demy-cercle, soient faicts des arcs du centre E comme en I, K, par lesquels les paralelles à AD comme IM, KL le partiront selon le requis: Car comme AE à EH ainsi les quarrez de AE, EI, ou les triangles AED à IEM en conversant comme EA à AH (tiers de AF,) ainsi AED à AIMD qui sera donc tiers du tria: ADF. ou ABCD; Marolois a faict tant de lignes qui ne sont necessaires comme AS, AP & 3 cercles, & si avec beaucoup de discours bigarrez, ne faict rien du tout qu'on puisse entendre.

167. 168. 169.

Partir le quadrangle A B C D en trois parties égales, par des lignes de l'angle D. comme aussi le triangle du poinct D.

EN la 167. soit divisée la Diagonale AC en 3 par F, E, & des paralelles des mesmes à l'autre Diagonale DB on aura les poincts, H, G, desquels les lignes jusques en D satisferont au requis. En la 168, soit A 3 paralelle à DB & divisée C 3 en 3 : & des poincts dehors la figure (comme 2) soit 2 F paralelle à DB, alors les lignes de D, vers F, 1, feront la partition. Or au triangle 169, soit divisée AB en 3 par les poincts 1, 2, desquels les paralelles à CD monstreront les poincts, par où il faut mener DF, DE.

170.

Partir le pentagone par le poinct A en 3 également.

SOit BG paralelle à AC, & EF à AD, puis GF en 3 par les poincts 2, 1, desquels on fera des paralelles comme 2 K à AC, & 1 H, à AD, alors AK, AH satisferont. Car les triangles AKC, & A 2 C, sont égaux estans sur mesme base AC & entre mesmes paralelles.

171. 172.

Du poinct E diviser le quadrilatere ABDC en deux parties égales.

EN la figure 171 soit A C F triangle égal au quadrangle, puis divisée AF en deux également en B (qui est icy par accident angle de la fig.) puis BI paralelle à EC finalement EI divisera ABDC par le milieu, la raison est que EH divise le trian: également donc AEC & EHC feront la moitié, mais CIE est égal à CHE, donc AEC & CIE (c'est AEIC) sera moitié du quadrangle : On veut diviser celuy de 172 en 3 également ; soit comme dessus le trian: ACF, & la base AF di-
visée

visée en 3 par G, K par lesquels soient GI, KO paralelles, puis menées EI, EO qui feront selon le requis; Car il est notoire par la 171.

173.

Partir le quadrangle ABDC en 3 également, ainsi que CD soit aussi divisé en 3 parties ègales.

SOit faict le triangle AGC égal à la figure & sa base CG, divisèe en 3 par E, F, puis menées par les mesmes, des paralelles, à sçavoir FK a LA & EI à HA, puis finalement KL; IH.

Planche 18. Figure 174.

Partir le parallelogramme rectangle ABCD en dedans, ainsi que BVDSB la lisiere soit le tiers de tout, & de mesme largeur de tout costè.

COrrigez premierement la lettre O qui est en la ligne TS & soit Q: soit CI, le quart de BC, puis soit CL le tiers de CD (puis qu'on veut avoir le tiers de la superfice) & entre IC & CL soit CK moyenne & CM son ègale, puis soit CO moitié de la longueur & largeur, & un demy-cercle dessus, puis MP paralelle à CO, laquelle MP sera la largeur requise. Car TCD est moitié de la lisiere, donc le $\frac{1}{4}$ d'icelle, est le rectangle OQC, ou bien le quarrè de PQ ou de KC, ou bien rectangle ICL, lequel est le quart du rectangle BCL, & ainsi BCL sera ègal à toute la superfice de la lisiere, or CL est tiers de CD, & puis que BCL est tiers de BCD il s'ensuivra que la lisiere sera le tiers de tout: A la maniere de Marolois je mettray la suivante pour la Geometrie, & Arithmetique: soit B, le quart de la longueur & la largeur ensemble du rectangle donnè: puis soit Dp, le quart de la lisiere, grande ou petite, ainsi qu'on la veut avoir: alors la largeur d'icelle sera. B — v (Bq — Dp).

Figures 175. 176.

Partir le rectangle ABDC en deux egalement, par deux lignes, paralelles aux costez, & d'une mesme largeur CF, EB.

SOit my-partie CA, & au milieu soit marquè la lettre R; puis du milieu de AB comme centre & intervalle KR soit l'arc RY, & AN ègale à AR, alors NY sera la largeur desirée; Autrement en la figure 176; soit BG ègale à AB & EB pouvant la moitié du rectangle donnè, puis F au milieu de CG, & d'iceluy comme centre soit l'arc EQ, alors QC sera la largeur requise.

177.

Partir le trapeze ABCD (dont les angles B, C sont droicts) par les paralelles FEG en deux ègalement, & que GC, EV soient egales.

NOtez qu'en ceste figure il faut effacer la lettre, O dans CDO & corriger à la fin de la planche OQ 42 & mettre au lieu de ce nombre seulement 12: effacez aussi la ligne DS.

Soit O au milieu de AD, puis A 12 egale à OQ, & QR quarrè, dont QP soit ègale

égale à BC & menée A R coupant la perpend. sur 12 en S, & puis BT moyenne prop: entre QB, S, 12.

Davantage soit r, au milieu de RP & produite A r, (apres avoir faict BH égale à BC) en M, finalement soit de T centre, marqué W, de l'intervalle MH, puis du centre W & de mesme intervalle soit l'arc TV, alors VB sera la largeur requise: aussi elle sera 28 $\frac{1}{4}$ —— v 426 $\frac{5}{27}$ selon l'hypothese qui est aupres de la figure à la fin de la planche; là où aussi faut effacer un 4 qui est assez mal faict & mettre un 1 à la place.

Planche 19. Figure 178.

Du triangle ABC en retrancher le tiers, par une ligne du poinct F, comme FM.

SOit EC le tiers de BC (BC à cause que le poinct est de ce costé là) alors AEC sera le tiers de tout, puis soit produicte C A, rencontrant en O la ligne PD, (paralelle à BC de la distance de la perpendiculaire FH) puis soit faict le triangle OCI égal à ACE, puis FG paralelle à AC, rencontrée de BC en G, soit coupée GC en N, ainsi GN, NC, CI soient proportionnelles par la 97 precedente, planche 8 : finalement menée FM par N le triangle MNC sera le requis : Car quand 3 lignes sont prop: GN, NC, CI comme les quarrez de G N, NC (ou les triangles semblables GFN, MNC) ainsi GN a CI (ou bien les triangles GFN, OCI qui sont de mesme hauteur) donc le triangle GFN aura mesme raison au triangle MNC qu'au triangle OCI, & partant MNC sera ègal à OCI qui est le tiers de tout.

179.

A 3 lignes donnèes A, B, C, trouver une quatriesme ainsi que le rectangle de A, B, soit egal au rectangle de la requise d'une part, & de la composee d'icelle avec C d'autre part.

SOit AZ égale à la moitié de C, & une perpend: AK (dessus icelle) pouvant le rectangle d'A, B: puis du centre Z soit faict l'arc KE, faictes la lettre E oubliée, alors AE sera la requise: Car apres avoir faict HA ègale à C; alors Z sera au milieu de AH; & par la 6 p. 2 d'Euclides, le rectan: de HEA † quarré AZ seront ègaux au quarré EZ ou d'KZ qui vaut les quarrez de KA, AZ; ostons le quarré d'AZ commun restera, que le rectangle HEA est ègal au quarré d'AK ou bien rectangle AB.

180. puis 181.

Du poinct K (dans BA prolongee) mener KL faisant le triangle KBL egal au rectangle ABDC.

SI KA est majeure à AB soit appliquè, c'est divise, le rectangle ABCD sur la moitié de KB, & soit BL hauteur trouvée; mais à la 181 figure si KE n'est pas majeure à CB, soit alors CD égale à KE, & menée KD: Marolois faict autrement, non sans ceremonie.

182.

Soit BD diametre d'un cercle, il faut trouver un triangle rectangle, dont le circuit soit égal à BA qui circonscrise le cercle ; mais le diametre au circuit ne doit estre raison majeure. que 1 à 3 † v8. quasi, 1 à 6.

SOit EA moitiè de DA pour l'hypotenuse, puis soit appliqué le rectangle AB, BC sur BE, deffaillant d'une figure quarrèe les deux segmens seront pour les deux autres costez : Car à la figure apart, rectangle F G D est double au triangle, aussi est le rectangle du raid & du circuit du triangle : le diametre est tousjours moins que la sixiesme du circuit.

188 Planche 20.

Du poinct F en la prolongèe CD, mener FK ainsi que le triangle KBL soit ègal au parallelograme A B D C.

SOit ostè le quarrè de D F, du quarré de FC, & le reste soit le quarré de A K, puis menée FK qui satisfaict au requis.

Demonstration.

Les triangles semblables FD L, FC 8, AK 8, sont comme les quarrez des costez homologues susdits ; donc le triangle FDL osté de FC 8 c'est LDC 8, qui sera égal au reste KA 8 ; prenons B 8 en commun alors le parallelograme BC sera égal au triangle KBL ce qu'il falloit faire.

Marolois faict icy & aux precedentes, tant de lignes & de discours que rien plus : les suivantes n'en ont pas moins : s'il eust passé par ce chemin, il l'eust trouvé plus court.

189. 190. 191.

Avec 4 lignes, A, B, C, D, donnees (alors que chacune est moindre que les restantes ensemble) faire un quadrangle qui puisse estre inscrit au Cercle.

POurce que Marolois faict beaucoup de lignes, que je ne voudrois suivre, & qu'il n'y a de figure propre, je prendray l'Operation generale ainsi, en trouvant une diagonale qui faict un triangle avec A, B, ou C, D ; alors le Cercle qui circonscrit le triangle sera le requis.

Voyez aussi fig : 16 : Planche 22.

$$\frac{(A, C \dagger B, D) \text{ in } (B, C \dagger A, D)}{A, B \dagger C, D}$$ *égal au quarré de ladicte diagonale*

Planche

Planche 21.

1. *Si trois lignes AB, BE, BC sont proportionnelles; le quarrè de la moyenne B E, & le quarrè de la my-difference des extremes DB, sont egaux au quarrè de la my-somme des mesmes DC, ou DE.*

2. *En tout triangle, le rectangle de deux costez AB, BC, est egal au rectangle de la perpendiculaire BF, & du diametre BD du cercle qui le circonscrit.*

CAr les triangles, apres avoir menée AD qui n'est pas marquèe, BCF, BAD sont semblables, car les angles C, D sont angles en la circonf: soustenus par BA; & sont aussi rectangles, veu que BAD est au demy-cercle, donc CB à BF ainsi DB à BA *ergo, &c.*

3. *En tout triangle qui circonscrit un cercle, la superfice est egale au rectangle du raid DE, & du demy-circuit du triangle.*

CAr si on menoit de E vers les 3 angles, on auroit trois triangles de mesme hauteur ED, les 3 bases seroient le circuit;

De là s'ensuit que si on a l'aire du triangle, & le circuit, qu'on aura bien le diametre du cercle qui luy est inscrit, car divisant l'aire, par le demy-circuit, on trouvera le raid: item AB & CF font le demy-circuit &c.

4. *Au triangle, si on mene des lignes de chacun angle, vers le milieu du costè oposite, elles se couperont en un mesme poinct* F; *& la partie vers l'angle CF, est double, à l'autre FE.*

CAr la raison BE à EA, qui est égale, vaut autant comme deux autres raisons, sçavoir est BF à FD, & DC à CA; donc ostez la raison subduple, de la raison ègale, restera raison double BF à FD.

5. 6. *En tout triangle, les trois perpendiculaires s'entrecoupent en un mesme poinct.*

CAr en la 5 figure, si on mene CE, BF perpend. se coupans en G, & puis par G soit AD, laquelle sera perpendiculaire: premierement, les angles aux poincts FE font deux droits, ainsi un cercle passera par AFGE, & un demy-cercle par C FEB. les angles GAE, GFE sont ègaux, aussi GFE & ECB, parquoy GAE, & G CB ègaux, aussi au poinct G, donc les angles E, D, seront ègaux, & puis que E est droit aussi sera D; *l'Autheur là voulu demonstrer*, mais il ne la pas faict: & ainsi sera demonstré quand ABC est ambligone.

7. *Deux polygones de mesme nom, l'un qui circonscrit l'autre est inscrit au cercle: Celuy qui sera inscrit avec un nom double, sera moyen proportionnel entre les deux autres.*

CAr comme DGE à BED, c'est GE à EB, ainsi BED, à CED, ou BE à CE, c'est à dire comme GE à EB ainsi BE à EC, ce qui est ainsi, parce que le rectangle CEG, est ègal au quarré BE ou DE, à cause du trian. rect: CDE. mais chacun de ces triangles, est la sixiesme de son total.

8. *Au triangle* ABC, *quand la perpendiculaire tombe dedans le triangle: & CD difference des segmens, alors la difference des quarrez des costez* CA, AB *est ègale au rectangle* BC, *CD :*

CAr par la 6, p, 2. le rect. BCD † quarré DQ, est ègal au quarré CQ; adjoustons en commun quarré QA, alors rectangle BCD † quarré DA ou AB vaudra autant que quarrè CA, donc la difference des quarrez CA, AB sera le rectangle BCD : la 13 est de mesme.

9. *Au triangle rectangle* ABC, *le double du quarrè de l'hypotenuse, est ègal aux quarrez, tant de la somme, que de la difference des deux autres costez.*

CAr soit de part & d'autre de C, mis la longueur de CB, comme CD & CG vers A, marquez G, alors AD sera la somme des costez, & AG la difference: par la 10 p 2 les quarrez de DA, AG sont doubles aux quarrez DC, CA, ou au seul BA, donc deux fois le quarré de BA sera ègal, aux quarrez de DA, AG.

10. *Les figures superficielles semblables AD, EH sont l'une à l'autre comme les quarrez des costez homologues, DL, HI.*

CAr comme EF à FH, ou FI, ainsi AB à BD ou a BL & par la 1 p 6, comme HE a HI ainsi DA a DL; mais cecy est demonstré suffisamment au 6 d'Euclides.

Planche 22.

11. 12. *Aux triangles rectangles, le quarré de la somme de l'hypotenuse & l'un des costez excede le quarré de l'autre costé restant de deux fois le rectangle, de ladite somme, & de l'adjoustée.*

SOit BE ègale à BC; alors le quarrè AE excede le quarré de CA de deux fois le rectangle AEB; Car le quarré AE, par la 4, p, 2. est ègal aux quarrez AB, BE (ou AC, CB, BE & à deux fois le rectangle AB, BE, c'est à dire que le quarré d'AE, est ègal aux quarrez de AC, BE, BE & deux fois ledict rect : mais par la 3, p, 2; le quarré AE sera ègal au quarré CA & à deux fois rectangle AEB.

15. *Au triangle OAB : le quarré de la composée des deux costez OA, AB, est ègal au quarré de la difference des segmens de la base OD ; & au quarrè ON (laquelle à telle raison à NE double de la perpend: AC, que ladicte composèe OF, à FB, de laquelle le quarré avec le quarrè de la base OB sont le quarré de OF composée.)*

SOit du centre A faict un cercle par B; lequel coupe les costez produicts en H, V, du centre O, soit faict un cercle par V, coupant la perpend; BF en F & menée OF, qui coupe la paralelle (qui passe par H,) en N: il n'y a pas de doute que NE ne soit double à AC, car HB est double à BA, puis DH produicte en G ; Il faut demonstrer que GD est ègale à ON ; alors le quarré de la somme des costez OG, est ègal au quarré de la diff: des segmens OD, & au quarré de GD, ou ON;

Egalité

Egalité.

BC_q † CO_q † AC_q 2 | BA_q † AO_q | ua_q

doublons par la 10. p 2.

BO_q † OD_q † NE_q | VO † OS_q | go_q

ostons les quarrez do & os.

alors BO_q -- OS_q † NE_q | GD_q

Proportion.

BO | OS | VO | OD

les quarrez, puis divisant.

* BO_q | BO_q -- OS_q | OG_q | GD_q

interp: par la concl. susdite. foq | *boq--osq † neq*

en changeant, & divisant.

BO_q | BF_q | BO_q -- OS_q | NE_q

oeq | *enq :* | *Changeant.*

OE_q sera ègal à BO_q — OS_q : puis que EN_q est égal à EN_q

* BO_q. BO_q — OS_q. OG_q. GD_q.

Oeq par la preced. conclusion.

prenons les costez des quarrez.

alors BO à OE, ou FO à ON, ou GO à O N ainsi GO à GD : donc G D sera égale à ON :

16. *En tous quadrangles inscrits au Cercle ; les sommes des rectangles des costez qui comprennent les angles opposez, sont en mesme raison, que les Diagonales, assàvoir rectangles DCB, & DAB, aux rectangles ABC & ADC ainsi CA a DB.*

CAr DCB à DAB ainsi les triangles, qui sont comme CE à EA ; en composant ; rectangles DCB † DAB à DAB ainsi CA à AE: & ainsi de l'autre costè à sçavoir ABC à ABC † CDA ainsi EB à BD ; Davantage les triangles CEB, DEA sont semblables, parquoy comme BE à EA ainsi BC à AD (prenons AB commune hauteur) ce sera comme BE à EA ainsi ABC à DAB ; donc par raison égale DAB à ABC † CDA ainsi EA à DB ; & encore par raison égale de cecy avec le premier ; comme DCB † DAB à ABC † CDA ainsi CA à DB: ce qu'il falloit demonstrer. *Voyez planche 20. la 17 est la 10 p 2 d'Euclides.*

S'ensuit l'usage des Sinus Tangentes & Secantes.

Planche 22.

A LB. GIRARD.

COmbien que depuis peu, j'aye publiè un petit livret contenant les Tables des *Sinus* &c. avec un traictè fort bref de la Trigonometrie, tant des triangles plans, que Spheriques, où se trouvent plusieurs Regles nouvelles, cela ne sera pas du tout superflu, de mettre encore icy les principes, puis que les figures y sont : & aussi que plusieurs auront ce livre en main, sans avoir par devant leu d'autres, de mesme matiere ; je viendray donc à l'explication.

Sinus d'un arc, est comme icy GH fig. 1. qui est *Sinus* de l'arc GA, ou bien de l'arc GB, car un Sinus, se rapporte tousiours à deux sortes d'arcs, qui sont ensemble la semiciconference (qu'on appelle souvent icy demy-cercle) ces arcs

 là, sont

là, sont tousiours inégaux, quand leur Sinus, n'est pas le plus grand DC, qu'on appelle Sinus total, veu que BD son arc ou DA sont égaux chacun un quadran; Or un Sinus à bien deux arcs, mais un arc n'a qu'un Sinus, & pour avoir un Sinus d'un arc proposé GA, de l'une des extrémité laquelle on veut A, on mene une ligne qui passe par le centre ACB, & de l'autre extrémité G, on tire une perpend: dessus comme GH qui sera le Sinus de GA, de mesme si l'arc proposè estoit BG, de l'une extrémité laquelle on veut, B, on mene une ligne par le centre comme BCA puis de l'autre extrémitè G, on tire une perpend: dessus cõme GH qui sera aussi Sinus de BG aussi biẽ que de GA susdict, or la differẽce qu'il y a d'un arc proposè au quadran s'appelle complement, comme la difference entre un arc quelconque GA, & le quadran DA, qui est DG, s'appelle complement de GA; aussi le mesme GD sera complement de l'arc BG, car BG differe du quadran BD du mesme arc DG; ainsi donc tãt BG, que GA auront un mesme complement DG; & GE se dira Sinus de complement de BG ou de GA; & pource qu'ils ont mesme Sinus GH, & mesme Sinus de comple: GE, on appelle deux arcs qui font ensemble le demy-cercle, l'un l'adjoint de l'autre ainsi que BG est adjoint de GA; & GA adjoint de BG: Or Sinus est moitiè d'une corde aussi, car en la fig. 2. le Sinus EF est moitiè de la corde EO: & son arc BE moitié de l'arc EBO: aussi BF s'appelle flesche de l'arc EBO, car cela ressemble à un arc, une corde & une flesche, mais BF est verset de l'arc BE: de mesme touchant l'arc EDK, la ligne EK, est sa corde, & DG flesche: mais touchant l'arc ED, la ligne EG est son Sinus & GD son verset: GL est aussi verset de KL: Pour les autres lignes (figure 3,) la perpendicle EB est touchante: EC secante: IG Sinus de l'arc IB ou de l'angle ICB: ou bien si on veut, de l'arc IA: la secante vient du centre C, par l'extremité de l'arc en I, & parvient jusques au sommet E de la touchante EB, qu'on appelle aussi Tangente: De mesme touchant l'arc ID, la ligne FD est sa Tangente, FC Secante. Ainsi donc si on prend un triangle re ctangle, ABC figure 4. & que l'hypotenuse AB soit posèe estre le semidiametre (qu'on appelle bien mieux raid) alors les autres costez seront Sinus des angles opposites, a sçavoir BC de l'angle A: & AC de B: qui seront Sinus de complement l'un de l'autre: mais si on pose l'un des autres costez AC pour le raid, BC sera Tangente, & l'hypotenuse AB la Secante, du mesme angle A.

Si comme à la 6 figure on faict un arc FDE de l'intervale de la perpendicle BD & du centre B, alors CD sera tangente de l'arc FD ou de l'angle CBD, & CB sa secante: aussi DA tangente, BA secante de l'angle DBA, & BD est raid commun, que si du centre C on faict un arc par le poinct B alors CB sera raid, BD sinus de l'angle C & CD sinus de complement, de l'autre:

En tout triangle les costez sont comme les sinus des angles opposites, car fig. 7. si on faict CA ègale à DB, alors BE sera sinus de D, & CF de A: veu que comme CF à BE ainsi CA à AB: & par interpretation comme sinus de A au sinus de D ainsi DB à BA, & pour le mieux retenir en la memoire, on dira par raison alterne, que sinus de A est au costé DB, comme sinus de D au costé BA, & ainsi de tout autre triangle.

On divise toute la circonf. de quelque cercle que ce soit en 360 parties, qu'on appelle degrez, & chaque degré en 60 minutes, & chaque minute en 60 secondes, &c. tellement que le quadran aura 90 degrez, & l'angle du centre qu'il soutient aussi 90 degrez, le reste à l'equipolant: un arc moindre au quadran, s'appelle (deffaillant), son angle au centre, aigu; mais l'arc majeur au quadran, & moindre au demy-cercle, abondant, & son angle au centre obtus; Davantage l'angle que le demy-cercle soutient n'est plus angle, mais par interpretation 180 degrez, ou de 2 droicts: finalement l'arc qui est majeur au demy-cercle, est dit, extravagant, & son angle au Centre, angle renversé, ou bien convexe:

Les

Les 3 angles de quel triangle que ce soit, font ensemble 180 degrez ; ainsi que si on en cognoist deux, le troisiéme sera cogneu, comme restant : & si on cognoist 3 termes en un triangle, on peut cognoistre tousiours les 3 autres, (moyennant qu'on aye du moins une ligne cogneuë) & ce par les Tables des sinus qui contiennent les nombres des sinus de chaque angle ou arc : Et ne se peuvent pas bien calculer en general sans l'aide d'icelles Tables, ou de leurs equivalentes : Or j'ay reduict la maniere de supputer tous les triangles, seulement en 4 façons, que j'appelle cas ; quant à Marolois il n'a pas tenu d'ordre en cela. Pour venir aux exemples soit prise en la

Planche 24, premier cas, une ligne & les angles.

LA figure 15. estant un triangle avec 3 termes cogneus, comme 2 angles, & un costé de 36 verges : il faut cognoistre les 3 termes restans.

Premierement on adjoustera les deux angles qui feront ensemble 120, le quel osté de 180 restera 60 degrez pour B, que si par accident un angle est 90 degrez comme A, les deux autres feront ensemble aussi 90, partant si on oste C, 30 de 90 restera 60 pour B comme devant.

Secondement on cerchera dans les Tables les sinus des angles, à sçavoir de A qui est 90 degrez, son sinus 100000 : le sinus de 30 est 50000, & de 60 est 86602 lesquels mis par ordre comme icy : à sçavoir les sinus à l'endroict de leurs degrez on viendra à la supputation, comme s'ensuit.

angles.	*degrez.*	*Sinus.*
A.	90.	100000.
C.	30.	50000.
B.	60.	86602.

pour trouver premierement le costé BC, on dira le sinus C 50000, me donne le costé opposite 36 verges, combien me donnera le sinus de A, 100000 ? viendra par la regle de trois 72 verges pour le costè BC : Secondement pour trouver le costè CA, on dira sinus de C 50000 me donne 36 combien sinus de B 86602 ? viendra pour son costè opposite CA 62, 353 c'est à dire 62 verges & 353 tierces.

Autrement.

Que si on s'eust voulu servir des Tangentes & Secantes, comme icy quand le triangle est rectangle, on posera que le costè cogneu BA soit le raid, c'est à dire divisé en 100000 parties : alors CA sera 173205, (comme tangente de B, 60 degrez) & CB (secante du mesme angle B) 200000 parties : puis on dira pour trouver CB : Si BA 100000 parties, vallent 36 verges, que vaudront 200000 parties en C B ? *facit* pour C B 72 verges comme devant ; Et pour trouver C A on dira 100000 vallent 36 que vaudront 173205 ? *facit* 62, 353 pour CA comme devant : de mesme sont les figures 16, & 17, & 20.

Second cas : deux costez & un angle qu'ils ne comprennent.

Planche 24. Fig. 18. 19. 22. 23.

LA figure 18 est facile ; A estant droict les autres seront aiguz ; de mesme la 19, car pour trouver l'angle A, on dira BA 39 verges me donnent, sinus de l'angle oposite C, qui est 84805, combien me donnera BC 28 verges, *facit* 60885

sinus

finus de l'angle *A*, trouvè dans les tables de 37 deg. 30 minutes 26 fecondes: & puis l'angle A eft moindre que C, veu qu'il eft fouftenu du moindre cofté donnè B C, il fera neceffairement aigu, car s'il eftoit obtus, il faudroit prendre l'adjoint des 37, &c. fufdit, d'autant que dans les tables, on ne trouve que les angles aigus des finus, & non pas les obtus: nous avons dit cy deffus qu'un finus avoit deux forte d'angles ou d'arcs: le refte fe paracheve par le premier cas. (Corrigez en la 22 figure, à l'angle *A*, mettez 26 au lieu de 28) & faut notter que les degrez font mis apres les minutes contre l'ordre.

Mais quand le moindre angle eft donné, comme figure 22, triangle ABC, ou ABD alors il y a cecy à confiderer, ou que l'angle C fera aigu; ou obtus comme D; ou droit, ou impoffible, ce que Marolois n'a remarquè entierement, ny autre autheur que je fçache, voicy comment.

Si en l'operation on trouve l'angle opofite à BA, droit: alors tout eft facil, ce qu'on verra quand le quotient eft 100000.

Mais fi on trouve au quotient, plus que le finus total 100000, on fera affeuré que la queftion eft impoffible, comme ne pouvant exifter, ny calculer, ny figurer.

Que fi on trouve audit quotient, moins que le finus total 100000; la queftion eft poffible, mais l'angle, dont ledit quotient eft finus, peut eftre aigu, ou obtus, comme icy le quotient pour le finus de l'angle C ou D eft 84806, qui eft auffi bien finus de 122 que de 58 degrez, tellement que celuy qui a recogneu les trois termes, doit auffi dire, fi l'angle opofite au cofté majeur BA, eft aigu ou obtus, car les trois termes qu'on cerche, en reçoivent grand changement puis que fi l'angle eft aigu, on aura le triangle ABC: fi obtus le triangle ABD: quant à la 23 fig. il n'y a pas de double folution, puis que le majeur angle C de ceux qui fõt opofites aux coftez donnez, eft donnè, qu'on recognoit eftre majeur, pource qu'il eft fouftenu du majeur cofté donnè A B: & fans cela quand il n'eft pas aigu, il eft le majeur des trois.

On peut calculer cefte 23 fig. par le moyen des triangles rectangles, en menant la perpend: BD.

Troifiefme Cas; deux coftez donnez, & l'angle qu'ils comprennent.

Planche 24. Figure 21.

SOit le triangle ABC: ayant les coftez de 28, & de 39, & l'angle B de 84, 2'9, 3''4: fi on ne veut tirer une perpendicle de C fur BA; on cerchera le cofté C A felon la nouvelle maniere que j'ay inferè dans mes tables, ou bien on trouvera les angles comme s'enfuit.

180.
84, 2'9, 3''4.
95, 30, 26.
la moitié * 47, 45, 13. dont

39 28 — 67
39 28 — 11
La Tangente eft 110105.

67——11——110105.
* 47, 4'5, 1''3.
viendra 18076 tangente de 10, 14, 47.
fomme 58, 0, 0. pour C.
diff. 37, 30, 26 pour A.

Le refte

Le reste est facil, pour trouver le costè CA, par le premier cas, & sera 45, $\frac{65}{84}$.

Quatriesme Cas, les 3. costez donnez.

Planche 24 Figure 14 & 23.

PAr une perpendiculaire, qui tombe d'un angle sur l'un des costez, dedans ou dehors, on aura à calculer deux triangles rectangles: & premierement les segmens se cognoistront par la fig. 8. planche 21.

Descrire la Fabrique d'un Compas Geometrique, duquel sera parlè ès operations suivantes.

Planche 25.

SOit faict un compas comme icy, se mouvant sur une charniere simple, de telle espesseur que la teste de chaque bras, estant l'une dans l'autre, neantmoins la superfice soit plaine & égalment eslevée; que la charniere ne soit foible, que la longueur des branches, soit de 8 à 10 pouces & large 1 pouce environ, avec des pointes d'acier: que les lignes AB, BC s'entrecoupent au centre B, de la teste de la charniere, avec une pointe audict B, & deux autres qu'on puisse mettre aux deux bouts, qu'on puisse oster comme en E & F, d'acier ou de fer bien trempé de hauteur de $\frac{1}{2}$ d'un pouce ou davantage, qui serviront de cursors, ainsi que les pointes soient tousiours dans les lignes BA, BC, on en fera un ou deux autres, mais haut d'environ 4 pouces, comme A; & y aura une vis au dessous de B, pour la mettre dans des autres pieces comme au dessous de la planche, dans lesquelles se met un baston: & pource que chacun en peut faire à sa commoditè, & aussi qu'on use le plus souvent d'un cercle ou demy-cercle, nous dirons seulement comment il y faut mettre les mesures, car il ne servira que d'exemple pour toute sorte d'instrument à prendre les angles, & de ceux à qui on descrit l'eschelle Altimetre, comme quand les lignes interieures de chaque branche est divisée en plusieurs parties ègales comme icy en 1000; par les lignes occultes on voit comment les degrez y sont marquez jusques à 45, & puis en retournant depuis 45 jusques à 90, par le moyen de l'arc occulte, PP, (qui touche une branche en B,) de l'intervalle de BD: On fait aussi un reglet qui contient les longueurs des cordes, qui est double à la longueur BA ou BC, tellement que par le moyen dudict reglet, on cognoist tousiours l'ouverture du Compas en degrez; on y faict de tant de sortes de divisions qu'on veut, comme ès compas de proportions, ce qui est si notoire à un chacun qu'il ne sera besoing d'en parler plus amplement: Pour mesurer mecaniquement les longueurs, on s'aide d'un cordeau, ou d'une chaine contenant 3, 4, ou 5 verges, & la verge 12 pieds, & le pied, 12 pouces, comme icy est un pied sur le reglet divisé en ses 12 pouces: Notez que quand l'instrument est ouvert en angle droict qu'il sera appellé l'esquierre.

La maniere

La maniere de mesurer les longueurs.

Planche 26.

LEs distances qu'on veut mesurer sont accessibles entierement, (comme celles qu'on mesure mecaniquement par la verge), ou accessibles en parties, ou bien inaccessibles du tout.

Figures A, B, & C.

SOit la distance AB laquelle on veut mesurer, & est accessible en A; Ayant posé l'instrument en A, soit faict l'angle BAE, en posant un baston en E, puis mesurant AC par la chaine de quelque quantité de verges, comme 16, & soit ECD angle égal au premier, posant un baston en D, dans la droite EB, apres avoir mesuré DC, CE, on dira EC 4 me donne CD 6, combien EA 20? viendra 30 verges pour AB.

Mais touchant la longueur EC, si elle est partie aliquote de EA, la supputation en sera d'autant plus facile, car si EC est cinquiesme partie de AE, aussi CD sera $\frac{1}{5}$ de AB.

Quant à l'angle A, ou C c'est tout un quel il soit, seulement qu'ils soient égaux: aussi d'estre trop oblique, la practique n'en est pas si certaine.

D.

ON pourroit aussi faire que AD estant perpendiculaire sur BAC, alors par l'instrument en D, soit faict l'angle ADC égal à ADB, puis un baston en C, & mesuré AC icelle sera ègale à AB.

Figure E.

AVtrement pour mesurer AB: soit C directe à AB, & BCD angle droict, derechef CDF angle droict & mis un baston à F, soit mis l'esquierre dans la ligne DF, comme en E & G, ainsi que AE, BG soient perpendiculaires à icelle, alors GE sera égale à BA.

Figure F. Planche 27.

ENcor autrement pour mesurer BA, accessible en A seulement: l'instrument en D reçoit l'angle BDA, & mettant un baston en D soit l'instrument en C directe à BA, avec le mesme angle, que D soit BCE & mis un baston à la croisée E; puis mesuré DA, AE, AC; on dira CA donne AE combien DA, viendra AB.

G.

Autrement par le Triquetre.

AYant pris un angle quelconque en A: puis mis l'instrument vers C, ainsi que l'un bras soit en AC (que nommerons DO,) & ayant pris autant de parties ègales audict bras comme de verges de A en C, à sçavoir de D en O, là où soit mis un Cursor, puis apres on mettra l'autre Cursor E, ainsi que OEB soit ligne droite, & que O soit au dessus de C, alors autant de parties ègales qu'il y aura dans ED, autant y en aura-il dans AB.

Le

H.

LE mesme se pourra practiquer estant sur une tour pour mesurer AB ; car l'un bras de l'esquierre comme CF est dirigè en B ; le filé EH (attaché en E par un petit pertuis expres) coupe les parties ègales en I, alors comme IC à CE ainsi CA à AB; or ayant mesurè la hauteur CA avec un cordeau, alors AB sera notifieé.

I.

QVe si la hauteur estoit majeure à A B, alors il faudroit tourner les poinctes du Compas vers l'œil finalement comme EC à CI ainsi CA à AB.

K.

POur mesurer AB en estant sur une dique, & qu'il y a de l'eau entre AB, on prendra deux stations en A & C comme icy de 132 verges, & ayant pris les angles A & C; on aura un triangle avec 3 termes cogneus : à sçavoir ladicte ligne AC; l'angle A 80 degrez, l'angle C 42 deg : alors par la supputation des triangles on aura BA de 104$\frac{1}{7}$ verges.

L.

S'Il estoit question de mesurer BA, quand A pied de la perpendicle EA est dedans la montaigne, & que B soit accessible ; on prendra une haute pinnule, comme H, ou G, afin qu'en mirant de F en E, par G, alors le pied de G sera dirigè vers A : soit pris un angle, droict ou autrement ABC, puis une distance à la volonté BC & icelle mesurée, aussi l'angle ACB ; alors au triangle ABC on aura 3 termes cogneus par lesquels on trouvera BA.

M. Planche 28.

POur mesurer AB estant au haut de la montaigne, on mettra au centre de l'instrument une haute pinule, afin qu'en regardant vers B, les branches demeurent neantmoins paralel à l'horizon; ayant posè un baston en K, alors il faudra mesurer les angles FDE je pose de 90 degrez, & l'angle HGI de 60 degrez, puis la distance DG 120 verges, finalement on trouvera la ligne (paralelle & égale à AB) de 207 verges & 84 secondes.

N.

POur prendre la distance de A en B, on fera de mesme que cy dessus; mais faut notter que la montaigne doit estre aucunement explanée, pour voir de A en C, & à cause que cest instrument doit avoir ses branches paralelles à l'horizon, il faudroit bien que C soit de mesme hauteur que A, & qu'en mesurant AC par la chaisne, on ne trouve aussi une plus grande distance qu'il n'y a, à cause des fosses & des bosses.

O.

SI du sommet d'une montaigne, qui n'a nulle longueur suffisante pour poser deux stations, on desire mesurer la distance horizontale de A en B, à sçavoir KB, on ira de A vers B, pour mesurer la hauteur (de A sur le niveau BK, à sçavoir) AK ; puis par le moyen d'un filet à plomb R A à AH ainsi AK à KB : ou bien mesurant l'angle BAK le triangle rectangle aura 3 termes cogneus, par lesquels on cognoistra BK.

P.

POur cognoistre la hauteur d'une dicque ABCD, sur la terre DAE, on plantera un baston E F & par le moyen de la ligne horizontale G F, on marquera le poinct F, puis de EF soustraict GH le reste sera la hauteur requise :

Planche 29. Q, puis R.

SI ladicte dicque estoit si haute, que ladicte horizontale ne coupe EF, on mettra l'instrument en E trouvant la section du niveau KF en K, puis GH, & en adjoustant EF, KG en faut oster HI; Et pour espreuver si la dicque est ègalement haute qu'en I, de tous costez, il faut avoir plusieurs bastons, tellement qu'en les plantant en terre, ce qui est dehors, soit ègal à H, alors sans instrument avec la veuë seule on verra si tous les rayons au dessus des bastons, avec le bout H parviennent à l'horizon comme icy Y; ainsi donc le lieu *Z* sera trop bas, P trop haut: la figure R est manifeste par ce que dessus, aussi Marolois ne la signifie pas particulierement.

Des longueurs du tout inaccessibles.

Planche 29 Figure S.

SI on veut mesurer la distance inaccessible AB, soit par les figures de la 26 planche mesurèes BC & CA par les triangles HFE, IGD, puis autant de verges qu'on aura trouvé pour BC soient autant de pieds depuis C jusques en L, & marquè le poinct L; de mesme CK autant de pieds que de verges en CA, alors si on mesure LK on y trouvera autant de pieds, que de verges en B*A*.

Mais s'il y avoit beaucoup de verges en CB & CA, on pourroit prendre la moitié autant de pieds, ou le tiers &c. pour LC, & ainsi de CK, alors LK aura la mesme raison à BA que LC à CB.

Autrement par les Tables.

SOit BCF angle droit, aussi ACD, puis mesurées FC, CD, & les angles F, D, & BCA; (la ligne FD n'y est pas necessaire) alors calculant les triangles BCF, ACD, comme rectangles, puis BC*A* pour avoir BA.

T. Autrement.

PRenant une distance des stations suffisante DC, laquelle mesurée aussi les angles, à sçavoir 2 en C comme ACB, BCD, & 2 en D: puis par les tables on calculera du triangle ADC la ligne AD, puis DB du triangle DBC; finalement au triangle BDA les deux costez BD, DA, & l'angle D estans cogneus, on trouvera B A.

V. Encor autrement.

S'Il arrivoit que les angles BDA, BC*A* soient ègaux, alors les 4 poincts A, B, D, C, seroient en la circonference d'un cercle, & partant les triangles BEA & DEC seroient semblables, si que comme ED à DC ainsi EB à BA; ainsi que par la cognoissance des 4 angles en D, C & de la ligne DC on parviendra à cognoistre DE, EC & BC, & partant à la raison de D E à EB qui est pour celle de D C à BA.

ALBERT

ALBERT GIRARD.

POur meſurer une diſtance inacceſsible il faut prẽdre garde, ſi la Figure ABDC eſt en un plan ou non. Marolois n'en faict pas de mention, mais avec beaucoup de diſcours il taſche de trouver quelque breveté, cauſée par l'égalité des angles BDA, BCA, ce qu'il ne faict pas, meſme en poſant que les angles au poinct E ſoient droicts. Or voicy comment il ſe faut ſervir de ceſt accident, quand tout eſt en meſme plan; Sinus de DBC donne ſinus de BDA combien diſtance DC? viendra la diſtance BA requiſe: ce qui eſt tres bref: on le peut retenir en memoire ainſi: ſinus de la diſtance viſuelle des ſtations, me donne ſinus de la diſtance viſuelle requiſe, combien la diſtance des ſtations, alors le facit *ſera la diſtance inacceſsible requiſe: Davantage quand AB & DC ne ſont en meſme plan, alors il faut prendre les angles ACB, BCD, & l'angle ACD qui ſera moindre touſiours que les deux ſuſdicts, & ainſi de D; auſsi il ne ſe faut ſervir de l'interſection E. car il n'y en a poinct alors; & les 4 angles ſont moindres que 4 droicts. Cecy n'eſt pas dit pour ceſte figure V, ſeulement, mais en general pour toute ſorte de quadrangle.*

Planche 30. Figure VV.

POur ceſte figure, je rapporteray l'intention de l'Autheur, laquelle pour mon particulier ne m'aggreée nullement, & avec cela corrigeray ces fautes qu'il commet en ſa table, prenant la moitié pour l'entier, encor ne ſont elles pas bien calculées, davantage je delaiſſeray les ſecondes, puis que nul inſtrument ne les admét, & qu'auſſi il preſuppoſe BC & CA égales, ce qui n'advient touſiours, & partant ceſte maniere eſt par trop mecanique & incertaine.

deg.	deg.	min.
20	14.	51
30	19.	48
40	23.	48
50	27.	8
60	30.	0
70	32.	31
80	34.	48
90	36.	52

PRenant avec l'inſtrument l'ouverture de 20, 30, 40, ou 50 degrez &c. (je poſe 70) alors, il va d'un coſtè & d'autre juſques à ce que BCA ſoit de 70 degrez, puis la moitié eſt 35, faiſant mettre un baſton F ainſi que ledict angle ſoit coupé en deux égalemenr par FC, dans laquelle ligne en reculant juſques à ce que l'angle BEA ſoit de 32 degrez 31 minutes ſelon la preſente table, alors EC ſera égale à BA; pour la figure de X, il ſe faut garder d'eſlever le plan de l'inſtrument CD comme dit l'Autheur.

Y.

Meſurer AB par le moyen de la bouſſole.

SI AB eſt acceſſible en A, on poſera la bouſſole en iceluy poinct, dirigeant ſes pinules en B, remarquant la monſtre de l'aiguille, puis dirigeant autrefois les pinules vers C où on veut remarquant la monſtre touſiours, on meſurera la diſtance A, de meſme en C on dirigera les pinules en B remarquant auſſi la monſtre: finalement par le moyen d'une petite eſchelle on rapportera le tout ſur le papier faiſant une ligne occulte KH, & poſant la bouſſole en KH & au poinct K, tournant le papier & bouſſole enſemble, juſques à ce qu'elle monſtre comme en A; puis attachant le papier & menèe KM, ſelon la bouſſole on prendra KH diſtance de AC, puis ſur HK au poinct H mettant la bouſſole, on la tournera juſques à ce qu'elle monſtre comme en C, puis menèe HM on aura la figure KHM ſemblable à ACB; & meſurant MK, on trouvera la longueur de AB: on pourroit

 faire

faire le calcul par les ſinus en ayant trois termes cogneus au triangle ABC, en remarquant premierement combien les angles ſeront par l'obſervation de l'aiguille: mais il faut ſçavoir que les angles par la bouſſole, ne peuvent pas eſtre ſi preciſement cogneus qu'avec les autres inſtruments, à cauſe qu'ordinairement les aiguilles ſont petites, & tant mieux elles ſont faictes, & d'autant plus faut-il perdre de temps pour prendre les angles: davantage un peu de fer ou d'acier qu'on porteroit avec ſoy ſans y penſer gaſteroit l'ouvrage; & ſans cela il y a encor d'autres inconveniens qui ne me feroient prendre la bouſſole, ſinon que quand j'y ſerois contrainct, par quelque accident: & puis qu'on s'en pourroit ſervir en quelque, il ne ſera pas mauvais de s'y preparer de longue main en meſurant & mettant en carte des polygones irreguliers comme ABCDE és figures Z, Z;

Planche 32. Figure A.

Meſurer les hauteurs.

POur meſurer la hauteur AB, acceſſible en B; par le moyen du filet EG à la pinule E, alors que l'inſtrument eſt mis à l'eſquierre, on dirigera FC vers A, puis ayant prealablement meſuré DB on dira EC donne C G, combien donnera DB (ou CH) viendra AH à laquelle adjouſtée HB ègale à la hauteur CD on aura la hauteur requiſe AB. la raiſon eſt que les triangles ECG, CHA ſont equiangles car G eſt égal à A comme alternes, à cauſe des paralelles EG, AH, & ont chacun un angle droict; parquoy les ſubtendentes EC, CH ſeront homologues.

Que ſi on meſuroit l'angle C & la ligne CH on pourroit trouver la hauteur par les tangentes: diſant le raid 100000 me donne CH autant, combien la tangente de l'angle C, viendra AH à laquelle adjouſtée CD viendra AB comme devant.

Quand la diſtance eſt moindre que la hauteur.

Figure B.

IL faut tourner le Compas vers la hauteur AB & apres avoir dirigè DE vers A, on dira FD donne DE combien donnera C B? viendra A H, où adjouſtè DC viendra AB: mais ſi on meſure l'angle ADH on fera par les tangentes comme à la precedente.

C.

MAis ſi AB, ſont inacceſſibles à cauſe du foſsè OA, on meſurera la longueur DA premierement, ſelon les manieres precedentes, en la longimetrie; puis le reſte comme deſſus.

D.

QVe ſi B eſt inacceſſible & inviſible, & que EX ſoit majeure à la hauteur; alors par la regle de trois, IE, EG, GO on trouvera OP, puis reculé en F, par meſme maniere MF, FK KR on trouvera RQ de laquelle oſtèe OP reſtera TQ; finalement meſurant DC, on dira (pource que QKT eſt équiangle à FAE) QT me donne FE combien donnera RK (ou KF ſon ègale) viendra A X à laquelle adjouſtè EC, la ſomme ſera pour AB.

Figure

Figure E ; Planche 33.

MAis quand C, & F sont plus pres de T que la hauteur AT ; alors il y a quelque chose de plus facil, car il ne faut pas faire les deux regles de trois, mais seulement dire, la difference de C M, FI qui est QI me donne FC combien me donnera GF viendra AT, à laquelle adjoustée TB la somme sera AB pour la hauteur requise.

F.

OR si C est plus pres & H plus esloignée que la hauteur A T, alors en H on trouvera par les trois IH, HG, GK la quatriesme, KL, puis soit KO, égale à CF, & finalement comme OL à KG ainsi HC à AT puis y adjoustée HP on aura A B.

G.

POur mesurer la hauteur de AB par deux stations qui ne sont en mesme plan avec AB ; avec une pinule haute PQ, on mesurera l'angle SDT, ayant premierement mis un baston en S, puis prenant l'angle de hauteur ADT, on ira en S. mesurant la distance D S, & prenant l'angle D S T, on aura des termes suffisant pour cognoistre AB ; Car par le triangle DST on aura DT, puis par le triangle rectangle DTA on aura AT à laquelle adjoustée TB hauteur de l'instrument, on cognoistra A B. de mesme faut-il faire es Figures H & I, & ce que l'autheur à faict tant de Figures, est à cause que tantost il prend l'eschelle altimetre, tantost les angles, ce qui embroüille extrémement ; quant à moy je trouve les exemples precedens assez amples pour bien entendre l'usage de ladicte eschelle altimetre ; c'est aussi a cause que son instrument n'est propre pour prendre les angles de hauteur, sinon qu'il faut discerner s'ils sont plus, moins, ou égaux à 45 degrez, ce qui est penible & fascheux.

Ie diray en passant (combien que l'autheur n'en fasse mention) que les yeux qui sont dèpeint icy, signifient que les figures sont en perspective, afin que les plus idiots sçachent que les images des lignes, qui ne sont en effect dans le plan de la fueille, n'ont leurs mesures comme les autres.

Planche 34. Figure K.

SI on vouloit mesurer la hauteur A B, estant sur une montaigne qui n'est pas bien explanée, comme ZD, alors on peut trouver DB, premierement par DR laquelle se trouve par l'aide d'une perche KY, remise autant de fois qu'il est necessaire, & ce aussi par le niveau, & mesurant l'angle SPB, & BSP, (qui est aussi BDQ) alors le triangle rectangle DRQ sera cogneu, (notez que si la hauteur de l'instrument en D est ègal à celle de Q, alors DQ sera paralelle à SP) & puis S PB, & finalement ASB, car ainsi on aura AB, sans aller en Z, comme quand il est impossible : la figure L est la mesme question & solution.

Mesurer les profondeurs.

Figure *M.*

QVant à mesurer les profondeurs qui sont sans declin, on peut les cognoistre par les perpendiculaires, & celles qui ont declin ne se peuvent mesurer plus facile-

facilement qu'avec une perche, n'eſt qu'il y ait deux lieux en la montaigne d'où on puiſſe voir la profondeur propoſée, & en tel cas ſera (pour meſurer icelle profondeur) premierement meſurè la diſtance BA de voſtre ſtation juſques à ladicte profondeur par la longimetrie, puis meſurant l'angle LBA, le triangle rectangle LBA aura des termes cogneus à ſuffiſance pour cognoiſtre LA.

N.

LEs hauteurs perpendiculaires à l'horizon ſe peuvent auſſi meſurer par telles ſortes de tables comme a eſtè dit en la figure W.

O. Planche 32.

SOit marquèe la lettre V en l'interſection de BI & CM; On requiert la longueur de ceſte eſchelle BA; premierement par maniere acceſſible ou inacceſſible, on meſurera CM, CV, puis BV & KM; alors BV moins KM me donne VM combien BV viendra VA, or la ſomme des quarrez de BV, VA ſera pour le quarrè de BA par la 47 p. 1.

De la Planimetrie.

Planche 35.

LA meſure des lignes, eſt une ligne A, comme toiſe, verge, ou autre longueur, mais la meſure des ſuperfices, eſt une figure quarrèe B, dont un coſtè eſt ègal à la meſure des longueurs A: tellement que A eſtant une verge, alors B ſera appellée verge quarrée.

1.

SOit à meſurer la ſuperfice du rectangle ABCD, on meſurera la longueur BA 7 verges, & la largeur AC 5 verges, leur produict eſt 35 verges quarrées pour la ſuperfice de ABCD, & ainſi aux quarrez.

Pour les triangles rectangles, il ne faut que multiplier les deux coſtez qui font l'angle droict puis prendre la moitié.

2. 3.

AVx autres triangles, il faut multiplier un coſtè par la perpendiculaire, puis la moitié du produict, ſera la ſuperfice du triangle: Or pour avoir ceſte perpend: on met des baſtons ſur une paralelle à un des coſtez, d'environ 6 ou 7 pieds, comme icy AC paralelle à un coſtè, afin de pouvoir paſſer derriere l'inſtrument, puis allant dans ceſte ligne CA avec l'eſquierre juſques à ce que BDA ſoit droict, puis en meſurant BD on y adjouſtera les 6 ou 7 pieds ſuſdits afin d'avoir toute la perpendiculaire; aucunefois on y requiert encor la moitié de la largeur du foſsé: que ſi on ne pouvoit aller dans le triangle on meſurera la perpend: par le dehors, comme en la figure 4, ainſi que les 2 angles D & DCA ſoient droicts.

5. 6.

QVe ſi B, ne ſe pouvoit voir pour la grande diſtance ou autre empeſchement, on pourroit faire DE perpend: à AC puis BG à EF, alors la ſomme de DE, GB ſera la requiſe; le tout par le moyen de l'eſquierre D, E, G, & des baſtons.

Planche

Planche 36. Figure 7.

AVx figures quadrilateres on mesure les perpendiculaires BE, DF (sur la diagonale CA) dont la somme desdites perpend : multipliées par CA, la moitié du produict sera pour la superfice totale. Soit BE 13 ; DF 8 ; leur somme 21 multipliant CA 44 la moitié du produict sera 462 pour la superfice : on pouvoit multiplier l'un par la moitié de l'autre, il viendroit tousiours de mesme ; à sçavoir 21 par 22 (moitié de 44) ou $10\frac{1}{2}$ par 44.

Figure 8.

AInsi donc se pourront mesurer tous polygones, plans, rectilignes, les divisans en tant de quadrangles que faire se peut, comme icy, & s'il y reste quelque triangle, on le mesurera comme devant, puis adjoustant toutes les superfices, on aura le contenu total.

9.

SI on ne peut entrer dans la superfice, il y a plusieurs moyens pour la mesurer ; car mettant un baston en L, dans les rayons de EC, AB ; puis AEO & EOL angles droicts, on mesurera les triangles ELA, CLB, CDE ; que si de l'un ELA on oste les deux autres, le reste sera pour la superfice requise: on pouvoit aussi mesurer le quadrilatere AEKB, puis EKCD dont la difference sera le quadrilatere cerché : pour mesurer CB par son égale AG cela se peut faire par des paralelles, CA, BG.

10.

S'Il n'estoit loisible que d'aller à l'entour, & qu'on ne puisse mesurer les lignes AF, FB, alors il faudra mesurer les angles & les lignes du circuit, & pource que c'est un pentagone, il a 10 termes, desquels certains 7 suffiront comme on verra plus à plein en mes tables de Sinus, d'où l'on pourra esprouver si és suppositions suivantes de l'autheur, il y a quelque repugnance, puis qu'il y en a plus que 7,

A	60	AB	120	verges.
B	120	BC	80	
C	30	CD	35	
D	270	DE	100	
E	60	EA	160	
	540.			

davantage on cognoistra les superfices des triangles ABD, CDB, EDA en trouvant par calculations, les bases & perpendiculaires : comme par exemple au triangle EDA on a l'angle E & les deux costez qui le comprennent, & partant en abaissant la perpend : le triangle rectangle EDH à 3 termes cogneus, donc la perpend : DH sera 86, verges 6 primes, la moitié 43, 3 multipliant EA viendra 6928 verges quarrées pour ledict triangle EDA : & ainsi des autres : ABD 3115, & BCD 700 qui est en tout, 10743.

Or tous les angles d'un pentagone doivent faire 540 c'est à dire 6 droits puis qu'il y a 3 triangles, & ainsi peut on sçavoir en tel polygone qu'on voudra combien de degrez tous les angles doivent faire ensemble.

Figure 11 Planche 37.

QVand on a des figures irregulieres, on les reduit le mieux qu'il est possible en figures rectilignes, comme ABTF, & le reste CGINPT; se mesurera comme s'ensuit GHC comme triangle rectangle, & IKHG trapeze, à sçavoir plantant des bastons en H,G,K,I,M,L,O,N &c. comme si KH estoit 5½ & IK,GH ensemble 8, la moitiè est 4; le produict 22 pour ledict trapeze, & ainsi du reste: on oste aussi autant qu'on en prend, par les lignes droictes comme BA, AF: De mesme on fera en la figure 12, & 13.

Figure 14.

POur trouver le diametre d'un cercle, on plante deux perches en la circonference, puis au milieu, par l'esquierre E par les pinules on remarque le diametre BD; mais si le cercle est inaccessible par dedans comme en la figure 15. on mettra l'esquierre en R, ainsi qu'on puisse voir le baston O, & l'extremité de la connexitè A, finalement QR est égale au diametre PO, mais ceste maniere est subjecte à faute.

16.

POur mesurer la section ABC, on mettra l'esquierre au milieu de AC, comme D, puis estant mesurée BD on supputera le contenu d'icelle, de mesme si on vouloit mesurer le croissant CBAE, on cercheroit la difference des sections.

17.

TOuchant l'Ovale qui s'appelle elipse, on mesure le moindre diametre FA, & le majeur BI, puis apres ayant mesuré le cercle sur le moindre diametre, on trouvera le contenu de l'elipse aisément puis qu'il a telle raison à ladicte elipse comme le moindre diametre au grand: comme si FA estoit 21; & BI, 36; ledict cercle sera 346½, davantage FA 21 me donne BI 36, combien 346½ viendra 594 pour l'elipse, or il y a difference de mesurer une elipse reguliere, ou une ovale rapetassée, nostre autheur & plusieurs ne sçavent pas qu'elle difference qu'il y a de l'une à l'autre comme aussi jadis le sieur Ioseph Scaliger; mais la difference est que l'elipse est une figure tout d'une piece, ou il n'y a pas une seule partie de la circonference d'un cercle, & est section d'un cone, ou bien d'un cylindre (qui est tout une mesme chose, quand on coupe au travers de part en part) & de cecy une autrefois plus amplement.

La maniere de faire les cartes, & mettre en plan.

Planche 38.

CEste maniere estant escrite par l'autheur assez obscurèment je l'ay seulemēt reveuë, & trouvèe mesme apres estre corrigèe n'estre du tout selon que je l'eusse bien requis, aussi que plusieurs fois il renvoye aux figures par caracteres, & bien souvent ces figures là n'en ont point; il parle de la boussole, laquelle à sa circonference divisée en 360 degrez, & je ne la voudrois qu'en 180. finalement d'icy jusques à la fin de la 42 planche, je le laisseray parler: pource qu'il est plus facil à changer les figures avec leurs discours, qu'à les vouloir deschirer.

NOus nommons faire carte la reduction de la grande forme en une petite, laquelle est generale ou particuliere, generale lors qu'on veut faire une carte de

te de toute la terre qu'on nomme aussi Geographie & hydrographie, de laquelle nous n'entendons parler à present non plus que de la Corographie, qui est la description d'une portion de la terre universelle, comme d'un Royaume ou Province.

Mais seulement de la Topographie, qui est la description de quelque ville, Chasteau ou bourgade & chose semblable. Et la reduction de la petite forme en une grande, nous la nommons mettre en plan.

Pour parler distinctement de l'une & de l'autre nous commencerons à la Topographie, qui est comme dit est, la reduction de la grande forme en une petite contenant mesmes angles & les costez consecutivement proportionnaux. Or combien qu'il y a divers moyens de ce faire, si est-ce que l'experience à monstrè, & monstre encore journellement, combien de difficultez se presentent pour la rendre conforme & proportionnelle: Car si on observe par ordre les angles avec autant d'exactitude que faire se peut, en voulant puis apres former la figure, on ne sçaura jamais faire joindre les deux lignes extrèmes, nommément lors que ladicte figure aura plusieurs angles, en quoy se remarque la difficulté; de sorte qu'on est finalement contrainct de changer quelque peu les angles descrits pour joindre les extrémitez des lignes, & former la figure d'une façon telle qu'elle & le plus souvent avec grand erreur. Nous traicterons doncques (pour y apporter la plus grande exactitude que faire se peut) ceste partie, tant par l'ayde de la boussole & Astrolabe que par la verge.

Figure 1. *Planche* 38.

Soit la figure Pentagonale A, B, C, D, E, laquelle est en grande forme aux champs. On la veut avoir representé en petite forme sur un papier, carte ou chose semblable. Pour ce faire se mesureront les longueurs des lignes, A B, B C C D. D E. E A. B E, & E C. par le moyen d'une chaine, ou verge, ce qu'estant faict sera pris sur une eschelle competente, la longueur de la ligne A, E. Item A B, & BE, puis des poincts A, & E, seront faicts les arcs d'icelles distances s'entrecoupans en B, duquel & du poinct E, & des distances BC, & CE, se feront les arcs qui s'entrecoupent en C, seront en apres d'iceluy poinct C, & E. (estans sur ladicte eschelle prise les distances C D, ED,) faicts les arcs qui s'entrecoupent en D, puis finalement menées les lignes, nous aurons la figure Pentagonale requise, contenant mesmés angles & costez comme l'on peut remarquer par la quatriesme proposition 6. livre d'Eucl.

Autrement.

2.

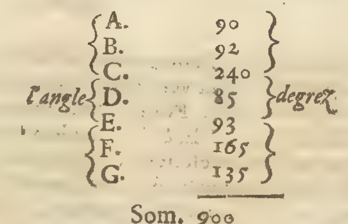
Soit attaché une planche A C, de convenable grandeur au dessus d'un baston D E: lequel on fiche en terre, de sorte que la superficie de ladicte planche soit equidistante à la superficie du plan duquel l'on veut faire la carte, & estant collé un papier blanc I, K, sur icelle planche, sera fiché ledict baston en l'un des angles d'iceluy plan comme en H, & vise au long de la regle qui est sur le papier un des angles du mesme plan vers la main droicte, comme G. sera illec tenuë la regle arrestée & menée une ligne droicte occulte, laquelle sera faicte égale à la distance qu'on trouvera de l'angle G, à l'angle de la station H, & ce par l'ayde de l'eschelle choisie à telle fin, & sans varier ladicte planche, sera tournée la regle

(sur laquelle sont deux pinules) vers l'angle le plus proche vers la main gauche, comme F, de sorte que ladicte regle vienne à toucher l'extrèmité de la susdicte ligne tirée comme en I. & lors estant faicte au long de ladicte regle une autre ligne, sera sur icelle posée depuis l'angle, autant de parties de l'eschelle, que vous trouverez de verges de H. en F. continuant ainsi de lieu en lieu ou d'angle en angle, prenant garde que lors qu'on transporte l'instrument en un autre angle, qu'il faut poser la regle sur la derniere ligne tirée, & tourner tant le baston & la planche, qu'on puisse par les pinules d'icelle veoir le poinct d'où on estoit sorti, comme demonstre clairement la figure.

Autrement par le moyen des angles.

3.

AVtres, pour prendre le plan A B C D E F G, & en faire une carte, observent tous les angles & costez des figures par le moyen d'un cercle, demy-cercle, quadrant, ou autre instrument graduaire, ce qu'estant faict, ils supputent combien d'angles droicts que contiennent les angles de la figure, lesquels estans multipliez par 90. vient les degrez que contiennent les angles d'icelle, puis estans adjoustez tous les angles qu'on a observè icelle somme accordante à la quantitè des degrez des angles du calcul precedent, on presume d'avoir eu bien observé les mesmes angles comme s'ensuit.



l'angle	A.	90	degrez
	B.	92	
	C.	240	
	D.	85	
	E.	93	
	F.	165	
	G.	135	
	Som.	900	

Et comme la figure est hèptagonale on dira angles du polygone. ——— 7
on en soubstraict par regle ——— 2
reste ——— 5
qui multipliè par ——— 2
donne produict angles droicts ——— 10
multiplié par les degrez de l'angle droict ——— 90
donne produict degrez ——— 900
lequel on confronte à la somme precedente, & le trouvant convenir cecy nous asseure d'avoir bien observé les angles de ladicte figure heptagonale.

Mais combien pèu tel accord se rencontre, je croy que ceux qui s'addonnent à la practique en pourront rendre bon tesmoignage & principalement lors que la figure à grande quantitè d'angles.

Pour doncques prevenir telles fautes, je serois d'avis de diminuer les angles de la figure le plus qu'il seroit possible, comme icy, posant l'instrument en F: je prens l'angle C F G: C F E. & mesure F E, & F G. puis posant l'instrument en G. je prens l'angle C G F. & C G A: puis l'angle A G F. qui doit estre ègal à la somme

la somme des angles C G F : & C G A : ce qu'ayant ainsi trouvè sera mesuré G A & posé, l'instrument en A ; prenant comme dessus l'angle C. A. G. & C. A. B. ce qu'estant faict je tire sur quelque papier la ligne droicte G. F. posant par l'ayde de l'eschelle les verges qui auront estè trouvées depuis G en F. & soit fait premierement l'angle C. F. G. & C. G. F. & pour tant plus exactement trouver le poinct C, se prend la ligne G, F. qui est une des plus longue ligne pour ainsi avoir l'angle G. C. F. plus proche de l'angle droict, car tant plus que ledict angle seroit aigu, tant il y auroit moins de certitude, comme il à estè dit par cy devant, lequel poinct C. estant exactement trouvè, on pourra fort facilement, & seurement former ladicte figure, mesmement combien qu'il y eut abus aux autres costez, car si le costé A G. est vicieux on se pourra servir des deux angles A G C & A C G, par lesquels se trouvera le poinct A, & par consequent aussi la ligne ou costè AG, & ainsi des autres costez, de sorte qu'estant trouvé exactement A G F E, il est èvident combien il sera facile de trouver les angles B, C, & D, en observant simplement les angles D, C, E. & B, C, A.

4.

On pourroit aussi par mesme voye faire la carte d'une ville, au cas qu'il y eust quelque place èminente au dedans d'icelle, comme d'une tour laquelle se puisse veoir de tous les angles de ladicte ville : car en observant les angles particuliers on viendroit finalement a ce qu'on desire, comme appert par la figure quatriesme, & par ce que l'observation est plus exacte lors que l'instrumēt est equidistant du plan ou de l'horizon, il seroit entierement utile que les pinules qui sont vers la tour, fussent de bonne hauteur, afin de n'estre contrainct de poser l'instrument hors de son lieu prenant garde (comme nous avons encor dit cy dessus) que l'angle qui doit denoter le poinct de la tour, soit tousiours environ l'angle droict, ce qui se faict ordinairement de la plus longue ligne ou costé de la ville comme icy A C, si elle se peut mesurer, sinon seront observez les angles B, A, C, avec la plus grande exactitude qu'il sera possible, d'où puis apres se conteront les angles D C A. & D A C, pour par iceux trouver ledict poinct D. par ou que les autres angles & costez se pourroit trouver, en faisant l'angle E D C, & D C E, par les lignes D E, & C E, puis on prendra garde si la ligne E C, à la longueur qu'on a paravant mesurée, si ainsi est on s'asseurera que le tout se porte bien, & puis que les angles D E C, & D C E, sont cogneus par l'observation, il est tout manifeste que l'angle E D C est aussi cogneu, voila pourquoy nous avons dit de faire les angles C D E, & D C E, pour par iceux trouver l'angle E ; & comme cecy se faict de ce poinct. Il est tout clair comment on fera de tout le reste, ou bien si on ne veut continuellement se servir du poinct D, pour trouver les poincts F, G, H, &c. il servira tousiours de preuve pour cognoistre s'ils sont bien posés, prenant garde si les deux angles D H G, & D G H, estans faicts le troisiesme angle est au poinct D. ce qui doit estre au cas que l'observation soit bonne & deuëment faicte.

Mais si ladicte tour ne se peut veoir de tous les angles de la ville, il sera de besoin de s'aider d'un autre expedient tel. Soit la ville A, B, C, D, E, F, G, H, I, de laquelle on veut faire une carte, estant impossible de veoir desdictes angles aucun lieu èminent, que simplement les mesmes angles d'icelle, pour ce faire sera posé l'instrument en B. visant les poincts C & A. & s'il est possible le poinct E. observant tant l'angle A B E, que E B C, de l'angle G, s'observeront les angles B, C, E. & les angles B C A, & A C E, & s'il est possible l'angle F C E. & ainsi consecutivement des autres angles, puis ayant menée la ligne B C : & faict sur icelle les angles E B C. & B C E, il faudra que E C, ait la longueur de la ligne ou costé de la

 ville,

ville, qu'on aura auparavant mesurée par la verge, ou par l'ayde de la chaine, laquelle ligne E C, estant rapportée sur l'eschelle, & la trouvant conforme, on s'asseurera que l'angle B C E, est bien tracè & conforme à la verité, & pour plus ample preuve on regardera si l'angle A B E, accorde avec l'angle de l'observation, comme il doit faire, le tout comme demonstre la figure presente marquè par le nombre 4.

5. 6.

Si la commoditè ne permet de mesurer les angles C, ny H, ains seulement les lignes B C, C H, & H E, On ne laissera de faire la carte B C H E, en observant les angles C B H, & H E C, puis se fera sur quelque papier une ligne occulte comme C H, sur laquelle se posera par le moyen de l'eschelle la longueur observée, de C H, des extrémitez de ladicte ligne, se feront deux angles selon la grandeur des angles C B A, & C E H, comme s'ensuit.

de l'angle droict	90	degrez
soubstraict l'angle C E H.	55	
reste pour l'angle I H C.	35	

Pour cognoistre l'angle M. H. C. se dira

de l'angle droict	90	degrez
estant soubstraict l'angle H B C,	$52\frac{1}{4}$	
reste pour l'angle M H C.	$37\frac{1}{4}$	

Estans doncques faicts des extrémitez de la ligne C H, les angles M H C, & M C H, Item I C H, & I H C, & ou les lignes M H, & C M, H I, I C, s'entrecouperont, comme és poincts M, & I, seront d'iceux, & des distances M H, & H I en divers temps faicts les arcs qui sont icy marquez par les carracteres E H C, & H C B, puis par le moyen de l'eschelle estans posées les distances respectives comme des poincts C, & H, en B, & E, seront finalement menèes les lignes C B, & H E, qui formeront la figure B Ç H E, semblable à la figure B C H E, en la grande forme, de mesme se fera de la partie B, A, G, D, mesurant tous les costez, & observant les angles G B A, & A D G, faisant G B A, 47 degrez, & G D A, $42\frac{1}{2}$ degrez, suivant quoy sera dit

De l'angle droict	90	degrez
estant soubstraict G B A,	47	
reste pour l'angle L A G.	43	

& pour K A G. sera dit

de l'angle droict	90	degrez
estant soubstraict G D A,	$42\frac{1}{2}$	
reste pour l'angle K A G.	$47\frac{1}{2}$	

Estans doncques faicts les susdicts angles G A L, & G A K, l'un des 43. degrez & l'autre de $47\frac{1}{2}$ degrez des poincts A, & G, ou icelles s'entrecouperont comme és poincts L, & K, seront d'iceux, & des distances L A, K A, en divers temps, faicts les arcs G A B, & A G D, puis estans pris par le moyen de l'eschelle, les distances G, D, & A, B, & posez sur les susdicts arcs, on aura la figure A B D G, puis estant coupèe la partie D G A B, du papier entier, comme aussi E H C B se fera premierement l'angle A, B, C, & estant posèe B C, sur B C, seront par l'ayde d'une aiguille faicts les poincts C, H, E, de mesme se fera de la partie B A G D, & finalement estans faicts des poincts D, & E. & des distances D F, & F E, les arcs qui s'entrecoupent en F, on aura parachevè la susdite carte. Et pour s'asseurer si le tout est bien rapportè, on observera premierement l'angle F, & si ledit angle

dit angle en la carte y accorde, on aura entierement la perfection requise, car il est impossible que l'abus consiste en autre lieu qu'audit angle F, ou en la position des lignes A B, B C, sur A B, B C, voila pourquoy si on a trouvé de l'erreur en l'angle F, il le faut remedier par le mesme endroit, & par ainsi aurons la figure requise.

Notez devant que passer outre, que cecy vient singulierement en consideration, lors qu'on ne peut observer l'angle A. comme aussi l'angle C, n'y ayant lieu propre pour y poser l'Instrument, par ce que sur l'angle susdit pourroit estre un Corps de garde ou autre maison empeschante la station.

Notez encores qu'au lieu que nous avons premierement fait l'angle B. on eust peu commencer en F. & des poincts G, & H. observer les angles D G F, & FHE, par lesquels on pourroit trouver les angles D, & E, suivant la methode precedente, & ainsi du reste de ladite figure.

Figure 7. Planche 39.

S'Il est question de mettre en carte une partie de la figure comme H, L, A estant impossible de veoir du poinct A, le poinct L, n'y de L, le poinct A: on pourrra s'aider de l'intersection des deux lignes courbes comme s'ensuit. Soit reculé au long de la ligne H. L. comme de L, en O mesurant de L, en Q. (où se plante un baston) puis de Q. en P. (où se plante aussi un baston,) & finalement de P, en O, (où se fiche semblablement un baston) puis de A, estans observez les angles O A P, & P A Q. se trouveront par iceux le poinct ou angle A, comme s'ensuit. Sois pris sur l'Eschelle les mesures observez, comme de L, en Q. de Q. en P, & de P en O, puis seront soubstraits les angles O A P, & P A Q. chacun de 90. degrez on aura les angles de la circonference, ou des bases. Pour trouver les angles du centre, on menera les lignes O R, P R, & P S, Q S, selon les angles de la circonference, & seront leurs intersections, les centres des cercles, les circonferences desquelles s'entrecoupent au poinct A, de sorte que par ce moyen le poinct A. se trouvera, combien qu'on le puisse aucunement veoir dudit poinct L, & ce sans bouger ou sortir du circuit de la Ville, le tout comme la figure le demonstre oculairement.

Notez.

Que l'on pourroit cognoistre l'angle A. & l'angle L. par le moyen des angles O. & O Q. A. car pouvans des poincts O, & Q, veoir le poinct A. on cognoistra facilement ledit poinct A. Mais si on ne veut sortir de la place, il est évident que l'on pourra neantmoins trouver le mesme poinct A, suivant ce qui a esté dit cy dessus.

Figure 8.

SI on desire de faire une carte d'une figure courbe, comme d'un bois au dedans duquel on ne peut passer, n'y veoir au travers, & n'y ayant au dehors aucun lieu pour en pouvoir sortir à cause des marez qui sont à l'entour d'iceluy, seulement il y a un chemin B F, par lequel on peut venir audit bois, pour trouver le circuit A B C, seront plantez au chemin F B comme en F E D, trois paux ou perches, de telle grandeur qu'on le puisse veoir ayans à leurs extrêmitez quelque chose qui apparoisse de bien loing, comme tonneaux ou paniers faicts en forme ovale ou autrement, à sçavoir lors que la distance du poinct C, jusques en F, seroit de grande distance, comme d'une demie-lieuë ou environ. Mais en petite

diſtance il n'eſt de beſoing de faire tant d'appareil. Puis ſoit du poinct C, obſervé les angles F C E, & E C D, ſemblablement du poinct A, les angles F A E, & E A D, puis ſoit par la Methode precedente trouvè les angles des cercles qui enferment les lignes F E, E D, dont ès ſections ſe puiſſent inſcrire les angles ègaux, aux angles F C E, & E C D, Item aux autres ſections les angles F A E, & E A D, ce qui ſe faict par la meſme voye que nous avons trouvé l'angle A, cy deſſus, en ſoubſtrayant l'angle F C E, de 90. degrez reſtera l'angle de la baſe, pour faire le centre du cercle qui enferme l'angle F C E, & par ainſi ſe trouvera l'angle C, comme auſſi l'angle A, puis ſe mettra ſur F D, les verges qu'il y a de D, en B, par le moyen de l'eſchelle, & puis ſe trouvera le centre du cercle dont la circonference paſſe par les poincts A, B, & C, & aurons par ainſi ce qui eſt eſtoit requis.

Que ſi F, E D, ne ſont en une ligne droicte, on ne laiſſera de trouver leſdits poincts A, & C, prenant garde comment les ſuſdits poincts ſont ſituez, & quels angles ils font, & meſmement leurs diſtances: Car il ſera facile de deſcrire les declins des lignes F E, E D, & D B, par ou on viendra finalement a trouver les poincts A, & C, ſuivant ce que nous avons dit par cy devant.

Figures 10.

PAr ceſte voye ſe pourra mettre en carte le triangle C B A, duquel on ne peut prendre les angles B, ny A, ains ſeulement l'angle C, & on cognoit tant ſeulement le coſtè A B. pour donc en faire une carte, ſera ſur la ligne A B, planté une perché, comme en G, de ſorte que G, A, B. faſſe une continuelle ligne droite, puis eſtans pris par l'inſtrument les angles B, C, A, & A C G, ſera menèe une ligne droite oculte, ſur laquelle ſe poſeront les diſtances A B, & A G, Or puis que l'angle du centre eſt double à l'angle de la circonference ſera trouvé l'angle de la baſe en telle ſorte.

l'angle BCA, eſt $39\frac{4}{5}$ } de 90 reſte { $50\frac{1}{5}$ } degrez pour les angles en la baſe,
l'angle ACG. eſt $19\frac{4}{5}$ } { $70\frac{1}{5}$ }

Soit ſur la ligne B G, posè par quelque eſchelle convenable les longueurs A B. de 40. verges, & A, G, 30. verges, il eſt évident que l'angle A. B. H. ſera $50\frac{1}{5}$ degrez qui eſt l'angle en la baſe, de ſorte que H, eſt le centre du cercle contenant la ligne A. B. ſur laquelle de la circonference ſe peut faire l'angle B C A. de $39\frac{4}{5}$ degrez, & K, ſera le centre de l'autre cercle, lequel contient un angle A C G de $19\frac{4}{5}$ degrez, & comprend la ligne A G, de ſorte que le poinct de l'interſection C, des deux cercles, ſera le requis, duquel eſtans menées lignes droictes B C, & C A, on aura le triangle propoſé.

11.

Pareillement ſe pourra cognoiſtre & poſer en une carte le poinct D, qui ſera pour exemple le commencement des approches, lors qu'on peut en la Campagne dudit poinct veoir trois lieux éminens qui ſont en ladicte ville, & marquez en ladicte Carte, comme tours ou les angles des Boulverts A, B, C. En obſervant les angles A D B, & B D C, puis eſtant iceux angles ſoubſtraits de 90. degrez reſteront les angles E B A, & F B C, pour par iceux trouver les centres des cercles, comme E, & F, ſur leſquels eſtans faicts les arcs, qui s'entrecoupent en B, & D, l'un de la diſtance E A, & l'autre de la diſtance F B, aurons le poinct propoſé D, comme la figure le demonſtre.

L'*uſage*

L'usage de la Boussole.

Figure 12. Planche 40.

S'Il advient qu'il faille faire une Carte d'un lieu, qu'on ne peut veoir, que d'angle en angle, & qui en a grande quantité. Il me semble que la boussole y est fort propre, comme nous avons dit cy dessus. Soit à telle fin preparée une boussole dont la circonference sera divisée en 360. degrez, de sorte que le bord d'iceluy cercle vienne environ l'extrèmité de l'aiguille, en marquant les degrez d'Occident en Orient selon l'ordre des signes du Zodiacque, & que la concavitè de ladicte boussole soit beaucoup plus ample que le Diametre dudit cercle, ou de ladite aiguille, afin que l'ombre n'empesche le regard desdits degrez, le tout comme la figure A, cy joincte le represente, Puis pour l'usage sera posée ladicte boussole en quelque angle visant d'iceluy les deux costez du mesme angle, de telle sorte toutefois que ladicte boussole regarde tousiours vers la main gauche, ou que le carractere 2. soit tousiours dudit costè de la main gauche, ou à mieux dire que le nombre deux regarde tousiours vers le lieu ou l'on veut aller, & que le carractere, 1, regarde tousiours, ou soit vers le lieu d'où on a commencè l'observation, & en estans observez les angles, mesurez les costez du lieu, duquel on veut avoir faict une carte, & en estant tenu particuliere & speciale memoire en une tablette, comme s'en voit icy la forme.

HCB, ——— 85
HEB, ——— 160
HFB, ——— 260
HGB, ——— 330

Figure 13. 14. 15. *Planche* 41.

SOit prise la table par nous descrite en la Perspective, qui est une planche A, B, C, D, au dessus duquel est le cursor marqué par les lettres H, I, comme appert par la 13. figure. Puis soit le quart de cercle K (14. figure) divisé en 90. degrez & marqué comme la figure le monstre, pour s'en servir comme sera dit icy, & que chaque demy-diametre soit environ de 4. pouces afin que les degrez ayant tant de perfection, on les puisse discerner avec quelque certitude. En apres sera pris un papier blanc & attachè sur ladicte table, cottè par les lettres A, B, C, D, & en supposant le cursor H I, estre l'aiguille, laquelle est tousiours de mesme constitution, à sçavoir regardant continuellement le Septentrion, sera par l'ayde dudict quadrant K, marqué les degrez de la monstre ou aiguille, en comptant depuis le poinct H, allant vers la main droicte, autant de degrez que monstre ladicte aiguille, prenant garde que tout le circuit est divisé en 4. quadrants, dont les deux premiers sont du costè droict du cursor, ou regle mouvante, & les deux autres sont du costè gauche de ladicte regle, & pour tant mieux comprendre ce que dit est, avons sur ledit instrument attaché le papier 1. 2. 3. 4 sur lequel est tracè par le moyen de l'aiguille, le quadrilatere irregulier C, E, F, G. dont le premier angle vers la main gauche est C. lequel on a tracé par le moyen des declins des lignes arriere du Nordt, comme premierement C. E, lequel se fait comme s'ensuit, on faict le poinct C, auquel on porte le cursor, H, I. puis estant posé le quadrant en C, & son demy-diametre sur C H. sont marquez les 85. degrez depuis A. en B puis semenera la ligne infinie C, E, & faicte égale à la longueur mesurèe, & ce par l'ayde d'une eschelle preparée a tel effect. Puis sera le cursor

H I. meu de C, en E, & faict l'angle H E B; & d'autant qu'il est plus grand que le premier quart de cercle, on posera le centre du quadrant en E, & le costé de E, vers I, contre ledict cursor, cerchant la quantité de l'angle H E B, au second bord, puis ayant derechef marqué par l'aiguille le poinct du degré, sera menée une ligne droicte de E, par ledict poinct B, en F, égale à la distance mesurée, auquel poinct F, estant posé le susdit cursor H, I, sera faict l'angle H, F, B, qui est au second demy-cercle, en posant l'angle du quadrant en F, & l'un des costez contre F, H, comptant au 4. limbe le nombre des degrez qu'à monstré l'aiguille, lors qu'on a visé F G, à l'endroit duquel nombre se fera un poinct au papier par le moyen d'une aiguille ou quelque autre chose delicate, pour mener la ligne G, F, laquelle estant faicte de sa convenable grandeur, sera transporté ledict cursor en G, pour y marquer le declin de la ligne G, C, en posant le quart de cercle, avec son centre en G, & l'un de ses diametres contre ledict cursor de G, vers H, remarquant au 4. limbe le nombre des degrez correspondant avec celuy de l'observation, à l'opposite duquel se fera derechef un poinct pour mener la ligne C. G. laquelle ne doit pas seulement passer par ledict poinct C. mais faut que G, C, soit de la longueur qu'on aura mesuré ce costé en l'observation, & par ainsi sera le quadrilatere descrit. Suivant laquelle methode le plain A B CDEFGH, est aussi mis en carte comme la figure 15. le represente.

16.

Semblablement se pourra faire la carte de la figure B, compris d'un chemin irrégulier, comme demonstre ladicte figure, en posant des perches ou bastons au milieu dudit chemin, de telle sorte qu'on puisse veoir le milieu d'iceluy sans que la ligne radicale en sorte aucunement, lesquels bastons ou perches sont icy representez par les poincts. Puis se pose le Maistre qui doit faire la carte pour exemple en B, visant vers le poinct A, qui represente une perche, & C, qui en represente une autre plantées à l'extrèmité des lignes droictes A. B. & B. C. contenuës audit chemin, car si on les avance elles viendront à en sortir, prenant garde sur quels degrez l'aiguille de la boussole se trouve, tant en la visée A, B, que B, C, puis en estant mesurez les distances, sera transporté ladicte boussole en D, laissant les perches en B. & C, se posant tellement audict poinct D. qu'on puisse veoir tant le poinct C, que le poinct E, tellement que la ligne visuelle soit tousjours au milieu du chemin sans en sortir, remarquant derechef la route de l'aiguille, tant de D, en C, que de D, en E, les nottant diligemment en un memorial, comme aussi les longueurs de D. C, & D, E, &c. continuant ainsi jusques à ce qu'on soit venu audit poinct B. prenant garde que ladicte boussole soit tousjours d'un costé à sçavoir le nombre 2. tousiours vers C, D, & E, &c. Puis pour en faire la carte sera comme nous avons dit cy dessus attaché un papier blanc sur nostre table, servant à la Perspective, & puis par l'ayde du cursor, & quadrant, seront descrites toutes les declinations de l'aiguille, & les longueurs des lignes, par ou on viendra à avoir le circuit de ladicte figure B, au dehors & au dedans de laquelle se meneront lignes avec la main de la largeur de la moitiè du chemin, & sera par ainsi la figure achevèe, comme appert par la 16. figure.

De mesme se pourront descrire les détours des Rivieres & autres choses.

17.

POur finalement mettre en carte la ville A B C D E F G H, cy dessus, de laquelle on ne peut plus approcher que par dehors, & ne se peut plus esloigner que monstre l'exemple, on le pourra faire par la boussole comme s'ensuit. On fera

sera quelques marques ès murailles ou courtines droictes pour estre remarquez des angles A, B, C, D, & esquels angles sera posée la Boussole, de sorte que des rayons visuels on touche de part & d'autre les Tours, & de mesme instant les susdites marques prenant diligemment garde sur quel degré monstre l'aiguille, semblablement que la partie de ladicte boussole sur laquelle est marquè un soit tousiours vers le lieu ou on a commencè, & le carractere 2. vers le lieu ou on a entrepris d'aller, comme il a esté dit plusieurs fois cy dessus en l'exemple precedent, & suivant ce qu'on peut comprendre du poinct A : puis d'A., sera transportè l'instrument en B, visant derechef du poinct I. & de l'autre le poinct K. de sorte que les rayons visuels touchants de part & d'autre la tour B, par ou appert que ladicte boussole doit estre posée de ladicte Tour autant qu'on puisse veoir les poincts I, & K, ce qu'estant faict seront mesurez les distances A I, I B, B K, & K L, &c comme aussi les courtines I, & K, L, posant aussi la boussole contre icelles pour recognoistre leurs declinaisons commençant à les mesurer de I, vers ladicte Tour A, & puis aussi vers la Tour B, &c. ce qu'estant bien observé, & aussi mesurez les costez A I. B I. B K, &c. Jl sera facile de trouver la grandeur d'icelles Tours, prenant garde que les extrémitez des courtines I, K, L, &c. donnent le commencement & la fin des Tours, & doivent encor toucher les lignes visuelles A I B K C, &c. car en ayant divisé l'angle A. ou B. en deux parties égales, il est certain qu'en la ligne de division sera le centre du cercle ou de ladicte Tour, ce qu'estant faict sera posé le pied du compas en icelle ligne, & estenduë l'autre pied jusques à l'extrèmité des courtines, descrivant les circonferences des Tours, si elles touchent les lignes visuelles, elle sera bien descrite, si lesdictes circonferences ne touchent les lignes radicales A I. I B. B K. K C, &c. on accommodera l'affaire a l'advenant, à sçavoir en diminuant & augmentant l'ouverture du compas, tant qu'on puisse toucher les susdictes lignes, ce qu'estant bien notè au memorial, il en sera faict une carte comme nous avons dit cy dessus & aurons par ainsi satisfaict au requis.

Notez.

Que s'il estoit possible d'entrer au dedans de ladite ville ou forteresse, que le plus commode seroit de prolonger les courtines par l'ayde des rayons visuels jusques à ce qu'ils s'entrecoupent, & en posant en l'angle de l'intersection un baston on previendroit par ceste façon l'observation de grande quantité d'angles, ce qui rendroit la chose plus certaine & plus briefve comme nous avons dit par cy devant.

De plus si on veut trouver avec plus de certitude les centres des petites Tours, seront des attouchemens des lignes radicales aux circonferences, eslevez des lignes perpendiculaires, qui couperont celles lignes passantes par les centres desdites Tours, aux mesmes centres.

18.

On pourra aussi cognoistre la grandeur d'une Tour ronde estans au dehors d'icelle, à sçavoir on posera l'instrument en quelque lieu comme icy en A, visant par les pinules les poincts B, & C touchants seulement la circonference d'icelle aux mesmes poincts, puis estant remarqué l'ouverture de l'angle A. (lieu de la station) sera ferme l'instrument jusques à la moitié de l'angle, demeurant l'une des jambes dudit instrument sur B, A, & par l'autre se visera le poinct D. lors estant mesurè A D, & A B. sera multipliè B A, en soy, qui divise par A D. vien-

dra AE. de laquelle estant ostée AD. restera le diametre de ladite Tour, à sçavoir DE. comme l'on peut recueillir par la 36. du 3. d'Euclide.

19.

Si la figure de laquelle on veut faire une carte est irreguliere, comme icy la figure 19. il seroit expedient de diviser la figure comme elle est icy dessus, pour par ce moyen en couper toutes les parties circulaires par les lignes droictes B. C. D. G. puis estant faites les perpendiculaires L, M. N &c. seront mesurez, comme aussi la ligne B. C & ses parties, puis sera sur quelque papier blanc menée la ligne B C, estant sur l'eschelle pris la distance depuis B. jusques à la premiere perpendiculaire L, sera icelle posée sur ladite ligne oculte, & en estant faite la perpendiculaire L. de sa convenable hauteur, sera comme dessus posée sur ladite ligne B.C. la distance depuis le poinct B. jusques à la seconde perpendiculaire M. eslevant de ce poinct une perpendiculaire M, de sa vraye longueur, & ainsi des autres poincts. Puis sera (des extrémitez d'icelles perpendiculaires) menée une ligne oblicque laquelle nous donnera le requis.

Transporter par l'instrument precedent toute Figure plane dont les angles auront esté pris par l'Astrolabe selon l'ordre vulgaire.

Planche 42.

SOit la figure 26. que nous prendrons en cest exemple estre bien tracée H G F E D C B A. de laquelle les angles sont.

H.	——	160	8
G.	——	25	2
F.	——	300	6
E.	——	50	2
D.	——	65	
C.	——	290	12
B.	——	100	90
A.	——	90	1080
		1080 degrez	

& de laquelle figure on veut faire une carte par le moyen de l'instrument precedent, pour ce faire, sera premierement posé que la ligne H, A, soit paralelle à la base de l'instrument, & puis que l'angle H. est obtus, il est èvident que la ligne G H. tombera vers la main gauche au second demy-cercle, suivant quoy sera premierement soubstraict ledit angle du demy-cercle, restera 20. degrez qui adjouste à 3. angles droicts 270. degrez vient pour l'inclination de la ligne H G. 290 degrez à compter de la main droicte à la gauche lequel on notera comme se voit icy.

				Inclination	
H.	——	160	——	90	H. G.
G.	——	25	——	85	G. F.
F	——	300	——	325	
E.	——	50	——	95	
D.	——	65			
C.	——	290			
B.	——	100			
A.	——	90			

Pour

Pour l'angle G. lequel faict 25. degrez. Il le faut adjouster à l'angle G H F, qui fait 70. degrez vient 95. qui soubstraict de 180. reste 85. degrez pour l'angle H F G. que l'on posera aussi en la table precedente, l'angle F. qui faict 300. soubstraict de 360. degrez reste 60. pour l'angle E F G, auquel adjouste l'angle HFG, 85. degrez faict 145. qui estant joinct au premier demy-cercle 180. degrez, faict ensemble 325. degrez, qui se poseront à l'opposite de l'angle F pour le declin de la ligne F E, l'angle E. estant derechef joinct à l'angle E F H, qui faict 35. degrez vient 15. degrez qui soubstraict de 180. degrez restera le declin de la ligne E D, à sçavoir 95 degrez.

Ce qu'estant continué d'angle en angle, on aura les declins pour par iceux former la figure en la carte sans observation des angles, ains seulement par les declins des lignes, ce qui est utile en ce regard, que les abus qu'on commet és angles, sont abus particuliers qui ne continuent pas és angles subsequents, comme il advient lors qu'on fait la figure topographique par les angles particuliers, car lors en ayant failly en quelque endroict, tant plus qu'il y a d'angles, tant plus devient l'abus excessif, de sorte que ce faict merite consideration en tels èvenements, car pour lors il est du tout necessaire de se servir de ceste expedition. Et lors que la carte seroit excessivement grande on en pourroit couper telle partie que la table pourra contenir, lesquelles parties s'adjousteront puis apres ensemble, de telle sorte que toutes les lignes meridiennes & horizontales viennent a se rencontrer mutuellement, & par ainsi on aura une carte bien exacte. Mais il se faut garder de ne commettre abus en calculant les declins des costez de ladite figure.

Maintenant mettre en plan.

NOus nommons mettre en plan la reduction de la petite forme en une grande, comme nous avons dit au commencement. Or par ce que nous venons de toucher, il est entierement èvident avec combien de difficultez la reduction de la grande forme en une petite se peut effectuer, pour ne se pouvoir remarquer les abus comme l'on fait aux grandes formes, avec combien de diligence on doit mettre en practicque la reduction de la petite forme en une grande, ce que nous nommons mettre en plan.

Suivant quoy on rendra diligence de se garder de la pluralité des angles & de plusieurs autres choses que nous dirons cy apres.

20.

Pour doncques mettre en plan quelque figure soit premierement un quarrè, dont chaque costè faict 700. pieds Geometriques, lesquelles feront peu moins que 990. pieds, la moitié sera 495. pieds, estant donc mesurez de E, vers D, 495. pieds, aurons le centre dudit quarré, où se plantera un baston. Si maintenant on pouvoit recouvrir des cordes lesquelles ne changeassent de longueur par la variation du temps, le plus seur moyen seroit de lier deux cordes au baston qui est planté au centre du quarrè chacune de 495. pieds, & un autre de 700. pieds pour les rendre de D, en E, & en F. & par ainsi se trouveront les costez du quarré requis en toute perfection, & ce en grande forme suivant la demande. Mais d'autant qu'on trouve tant d'abus esdictes cordes pour la variation du temps, & que le plus souvent on ne peut avoir le centre de la place qu'on veut mettre en plan, pour y avoir des maisons, arbres ou estangs, il n'y a rien meilleur que de se servir de l'instrument, & si on le peut poser au centre D, sera pris l'angle E D F, qui est en cest exemple 90. degrez, puis estans mesurez dudit baston D. les 495. pieds

vers E, & F. la distance E F, sera cognuë, laquelle se mesurera pour veoir si elle contient les 700. pieds qu'elle doit contenir, & estant fait de mesme des diagonales D C, D B, on aura ce dont il estoit question.

Figure 21.

MAis s'il est requis de mettre en plan ladicte figure, de sorte que le costè I,K, soit equidistant du chemin GH, le plus certain seroit de premierement poser l'instrument en N, visant par les pinules au long du chemin G,H, comme de N, vers O, & vers M. puis estans sur N O, mesurez les 700. pieds, & autant de N, vers M, ou autant d'avantage que le poinct K. doit estre esloigné dudit chemin, puis estant transportè l'instrument en O. sera faict l'angle N O L, droict, en faisant planter sur la ligne radicale O, L, un baston, puis se mesureront d'iceluy poinct O, les 700. pieds, ou autant d'avantage que l'on aura mesuré de N. en K. comme de O, en I, & par ainsi sera le quarrè I K L M, mis en plan selon le requis.

Figure 22.

MAis si la figure qu'on veut mettre en plan consiste de plusieurs costez, & qu'on soit contrainct dresser un des costez au long d'un chemin, ou riviere sera premierement mesurée la ligne I, K, puis sera cherchè le centre du polygone dont I, K, est le costé, ce qui se peut facilement faire par ce que nous avons enseigné cy dessus en la description des polygones. Car puis que les angles I, & K, sont cogneus, leurs moitiez seront aussi cogneus, & par consequent estant posé l'instrument aux extrémitez de la ligne I, K, laquelle est equidistante à G, H, & ouvert à tant de degrez qu'est la moitiè de l'angle, seront plantez ès lignes visuelles les perches Q. & R. puis estant reculè si longuement que d'un mesme poinct on puisse veoir les susdictes perches Q, I, & R, K, chaque 2. en une ligne droicte qui sera du poinct C, centre du polygone, duquel estant mesuré les lignes C, I, & C, K. qui doivent estre ègales par la difinition du cercle, & semblable au calcul qu'on en aura faict, on s'asseureroit que le poinct & centre C, sera bien & exactement trouvè, par lequel se trouvera facilement les autres angles du polygone, en posant l'instrument en C, & pour éviter la pluralitè des angles le plus qu'il est possible, sera faict l'angle I C E, double de l'angle I C K, plantant un baston en S, puis estant transportè l'instrument en I, sera faict l'angle C I E, reculant si longuement au long de I, E, (à sçavoir celuy qui porte la perche) qu'il vienne à rencontrer la ligne C S, ce qui se fait par le moyen des perches, & sera le poinct de rencontre en E. lequel sera un des angles du polygone, par lequel & l'angle I, on trouvera facilement l'angle D, tant par la perpendiculaire D, T, que par les angles D I E, & D E I. & ainsi de tous les autres angles du polygone.

On pourroit aussi avoir calculè K, I, E, & I, K, O, puis estant posè l'instrument aux poincts I, & K, on eust peu faire K I E, & I K O. mesurant sur I E, & K O, autant de verges que le calcul en sera fait, & lors on aura exactement les poincts, & angles E, & O, & ce d'autant que les angles K I E, & I K O, approchent de l'angle droict, qui est le plus certain comme nous avons encore dit par cy devant, de sorte que lors qu'on est contrainct de mettre en plan quelque figure par les angles, il faut tenir pour une maxime que le plus certain moyen est d'en couper le plus d'angles qu'on peut de la circonference, comme nous avons coupé en la susdite figure les angles D, & P, qui s'y adjoustent puis apres beaucoup plus seurement, en prenant les angles P K O, & P O K. comme aussi E O F, & O E F, & ainsi des autres angles, comme demonstre la susdite figure 22.

Mettre

Mettre en plan une Forteresse ou une partie d'icelle.

23.

S'Il est proposé de mettre en plan une Forteresse. Si l'on peut avoir le centre de la place il sera meilleur de commencer de ce lieu, que de circuir ladite place, commençant dès angles des Boulverts ou des tenailles, comme l'on fait ordinairement, ains se doit plustost trouver le centre de la forteresse, comme icy le poinct C. observant diligemment l'angle A C B, qui se cognoist par le moyen du calcul qu'on en a faict a part soy, par lequel calcul se cognoist non seulement la ligne A, C, mais toutes celles qu'on tire en la forteresse pour la construction d'icelle, (duquel se parlera cy apres en la fortification) puis sur les poincts E & F. plantez des perches, afin de mesurer sur E, F, de part & d'autre, autant de verges que doit contenir la ligne de gorge, finalement estant transporté l'instrument en A. sera fait l'angle G A D, égal à la moitiè de l'angle du Boulvert, & estant mesuré sur la ligne A D, la longueur de la face comme de A, en G, on aura ainsi la courtine L, O, ègale à G, K. & par ainsi seront cognues toutes les parties de la forteresse comprises entre les deux lignes A C, & C B.

Mais si la situation du lieu empesche de trouver le centre C, ou bien que l'occasion veut qu'on commence à l'angle du Boulvert A, Il sera lors necessaire de trouver la ligne A B, prenant garde ou la ligne du flanc prolongée, coupe ladite ligne A B. (qui est la distance d'un angle de Boulvert à l'autre) comme icy en H. & I. ce qui se trouve par calcul cy apres en la fortification, puis ayans des angles A, & B, mesurez les distances A H, & I B, seront des poincts H, & I, faicts les angles droicts A. H. L. & B, I. O, mesurans I K, & K O. Item H G. & G L. qui nous donneront les faces des Boulverts A G, & B K. & semblablement les flancs G. L. & K. O. comme aussi la courtine L. O. de sorte que par ceste voye on aura succinctement les dimentions de toutes les parties essentielles de la fortification, & à mon advis le plus exactement qu'il est possible, car tout ainsi qu'on aura fait sur la ligne A. B. le mesme se fera sur la ligne A. O. prenant garde que l'angle A. soit exactement mis en plan, faisant A. R, ègale à A, G, & que l'angle B A R, soit égal à l'angle O A G. par où on trouvera facilement les autres parties de la forteresse, situèes entre A. O. en mesurant sur ladite A, P, ègale a A. H. eslevant iceluy poinct P. une perpendiculaire P Q. posant sur icelle les parties P K, & R Q. égales a H G. & G L. puis pour briefvement prouver si l'angle A. est justement posé ou mis en plan, on mesure la ligne de gorge Q. E, laquelle doit estre ègale a E L. D'avantage si la place permet de se trouver au poinct S, on pourra prouver aussi l'angle A, en posant l'instrument en S. ouvert à telle ouverture que son lieu le requiert, puis visant par l'un des bras le poinct A. il faudra que le poinct P. tombe en la visée de l'autre bras, si l'angle A. & la distance A P, est bien prise.

Et pour encore plus seurement trouver l'exactitude du poinct R, & la grandeur de l'angle A, sera posé l'instrument en T, sur telle ouverture qu'il est de besoing, & què le lieu le permet, autrement seroit bon que ledit angle T. fust droict, & ainsi ayant visé sur la ligne droicte A. C. & au long de l'autre bras en O, si lors la ligne visuelle rencontre ledit poinct O, on s'asseurera que l'angle A, est bien posè selon equitè. On le pourra aussi esprouver en posant l'Instrument en A. & observant l'angle B A R, qui est cognu, & si lors la ligne visuelle rencontre ledit poinct R, on s'asseurera que l'angle G, A, R, sera bien & deuëment posé.

Mais

Mais s'il est question de poser tellement l'angle A, en quelque lieu proposé, que la face du Boulvert A G, soit paralelle à une ligne comme X B, touchante l'autre Boulvert en B, il m'est advis que pour lors le meilleur seroit de faire l'angle X B A, & pour ce que la ligne A B, est cogneuë, il est évident comment le reste se trouvera avec peu de difficultez.

Advenant que l'angle R. doit estre esloignè de quelque quantitè de verges ou pieds, tellement que le Boulvert B, fust au deça d'icelle ligne sans aucune terminaison, seulement que la ligne X B, soit paralelle à la ligne A. V. car en estant cognuë la ligne X, A, tout le reste sera (suivant l'exemple precedent) aussi cogneu, parquoy n'en ferons autre discours.

Et combien qu'on pourroit encor descrire plusieurs autres propositions touchant ce subject, il m'a neantmoins semblé necessaire de ne passer outre pour le present afin de n'estre trop prolixe.

Figure 24.

Suivant quoy nous viendrons à descrire le moyen comment on pourra mettre en plan deux Boulverts en une Riviere ou Marée, sans qu'il soit neantmoins necessaire que l'Ingenieur ou Architecte se pose en ladicte Riviere, n'y en approcher d'icelle, si avant qu'il auroit occasion de se moüiller, cõme pour exemple, soit la courtine A B, sur laquelle doivent estre faicts deux Bolverts, dont les angles d'iceux sont marquez par les lettres L, & M. desquels les centres sont C, & D, sans qu'il soit de besoing de se poser en ladite Riviere, n'y mesme mesurer A F. ou F L. & la magnitude des angles L, & M. ce qui se peut faire par telle maniere.

Soit premierement calculé les angles que font les lignes de defenses sur les courtines, semblablement les angles des polygones & angles des Boulverts, puis en estant posé l'Instrument en O, sera faict l'angle A O P. plantant en P, & O. des bastons afin qu'on puisse par iceux continuer la ligne visuelle vers M, puis en estant posé l'instrument en D. se faict l angle B D Q, & en se tournant de l'autre costé sera veu vers M, faisant reculer un homme si longuement du long de Q D M. que cestuy qui est en P, l'apperçoit en sa visée en la droicte ligne P O, ou qu'on fera planter un baston, ou une perche en M. qui sera l'angle du Boulvert requis. De mesme se trouvera l'angle E, qui est l'Espaule, en posant l'Instrument à angles droicts en B. faisant approcher au long de M, P, l'homme qui a planté la perche en M. jusques à ce que l'Jngenieur le rencontre en sa visée, qui sera en E, & par ainsi sera mis en plan toutes les parties du Boulvert B E M D, par ou est èvident comment se fera l'autre Boulvert L F A C.

Continuer une ligne droicte plus avant que la veuë ne se peut estendre.

24.

SOit donné à mettre en plan la ligne O, L, ayant l'empeschement R, S, de sorte que la veuë s'y arreste, ne pouvant estre continuée pour ledit empeschement jusques en L, qui doit estre l'extrémitè de la ligne O. L. Pour ce faire sera menèe la ligne O G, de laquelle sera calculè la longueur, & la grandeur des angles du triangle O L G. ce qu'estant faict, sera posé l'Instrument en G. faisant l'angle L, G, O, ou à cause qu'on ne peut encor trouver L, G, O, plantant un

baston

baston en V, puis estant mesurée G L, commençant de G en L, sera posé l'Instrument en L, faisant l'angle G L F, & où que la ligne touchera R, S, comme en T, sera faict une marque, puis sera transporté l'Instrument en O, visant l'angle G. O, F, & ou le rayon radical touche R S, sera aussi faict un poinct comme icy en X. & par ainsi sera faict la face L, F, selon qu'il estoit requis.

Mais pour trouver ledit poinct L. sans mesurer G L. Il faudroit prolonger O G, jusques en H, & calculer l'angle L H G. suivant lequel estant posé l'Instrument audit poinct T, sera ouvert selon l'angle L H G, & estant posées en G, & V, des perches, on se reculera si longuement au long de la ligne G, V, qu'on vienne à rencontrer le rayon visuel T L. lequel donnera l'angle requis.

Mesurer un angle duquel on ne peut approcher 25.

Soit l'angle B, duquel on veut cognoistre la grandeur, estant entierement inaccessible, pour l'empeschement D E. Pour ce faire sera planté l'Instrumēt en C, & A, observant les angles D A C, & E C A, lesquels estans joincts ensemble, & soubstraict de 180 degrez restera l'angle B, & en mesurant la ligne A, C, se pourront par lesdits deux angles, & ladite ligne, cognoistre les lignes A. B. & B, C. Mais si on est au dehors de la place se pourra aussi trouver l'angle B. en posant l'Instrument de telle sorte, que la ligne visuelle G B A. soit une ligne droite continuë, puis en plantant un baston en H, & en G, sera tant reculé au long de la ligne C. B, jusques à ce qu'on rencontre les deux bastons H, & G, ce qui se fera en F. prenant garde quels angles sont F, & G, par lesquels angles le 3. angle B, sera cogneu par la 32. pro. du 1.

Mettre en plan quelque dessein par le moyen de la Boussole.

Figure 26.

Soit premierement posée la carte descrite sur la table precedente, & soient observez les degrez de chaque costé, en posant le cursor sur les angles dudit dessein. Puis soit posé le quadrant en A. de sorte que le costé 1. 3. soit contre ledit cursor, prenant garde ou la figure A H, coupe le Limbe dudit quadrant, lequel sera marqué en quelque memorial, comme icy posant premierement les degrez de la ligne A, H: puis la longueur d'icelle à sçavoir.

AH.	. . .	96 ——	48	} verges
AB.	. . .		16	

& pour A B. sera faicte la ligne Meridionalle, quotant seulement la longueur pour ce qu'elle n'a aucune declinaison, voyla pourquoy qu'en ladite ligne ne se trouve qu'un poinct, qui denote le commencement du cercle, & d'autant que le cursor touche le poinct B. sera adapté ledit quadrant au mesme poinct avec le costé 1. 2. remarquant ou la ligne B, C. coupe ledit quadrant, & sera marqué le mesme degré en ladite table ou memorial, en continuant ainsi de lieu en lieu jusques à ce que le circuit soit achevé.

Puis estant venu au lieu ou l'on veut mettre ledit dessein en grande forme, ou en plan, sera premierement planté la Boussole sur tel degré que monstre le memorial, c'est à dire que là, l'angle de la Boussole monstre, où soit sur le 96. degré en mesurant vers H. 48. verges, pour ce que tel nombre de verges est au memorial opposé au nombre des degrez, semblablement sans bouger la boussole du

poinct A, seront tournèes les pinules pour veoir par icelles le poinct B, si la monstre de l'aiguille est sur le degrè de la table, & estant planté un baston en la ligne visuelle, sera sur icelle mesurée la distance qu'il y a au memorial, & en continuant ainsi de lieu en lieu on aura ce que l'on desire.

Notez.

Que si la figure avoit grande quantitè d'angles on en pourroit couper ceux que la commodité du lieu permettroit, pour èviter les abus que causent ordinairement la pluralitè d'iceux.

Mais s'il est question de mettre en plan quelque figure, laquelle vienne à toucher, ou ayãt quelque declin proposé sur une ligne qui est marquèe ou le plan du Boulvert se doit poser, il sera necessaire d'aller audit lieu, & prendre le declin de ladite ligne qui y est marquèe, laquelle se posera en la carte en telle maniere cõme on la veut avoir au plan, puis sera tant remuè ladite carte sur la table, que la dite ligne ainsi menée soit sur tel degré que l'observation en a esté faicte, & lors s'arrestera ladicte carte sur la table, par le moyen d'un peu de cire, puis s'observeront par le moyen de l'aiguille tous les angles de ladicte figure, comme il a estè dit cy dessus, & en estant tenu particuliere notice en une tablette, ou autre memorial, on viendra au lieu proposé, prenant garde de tellement remuer la Boussole, que l'aiguille vienne chaque fois sur l'observation precedente faicte sur la table, & par ainsi se formera la figure requise. 27.

Par telle voye se pourra faire un angle sur quelque ligne d'un poinct donnè, combien qu'il fust impossible de veoir d'iceluy ladicte ligne, comme soit la ligne A B, & le poinct duquel on veut mener une ligne, faisant un angle sur icelle, égal à quelque angle proposé & soit C, duquel on ne peut veoir la ligne B A. On prendra le declin de la ligne A B, par lequel sera èvident, sur quel declin il faudra mettre la Boussole en C, pour avoir l'angle C D A, & appert combien il sera facil des poincts A, & C, faire un angle égal à quelque angle proposè, en posant premierement la boussole au poinct A visant vers E, ou qu'on plantera un baston, puis posons que l'on vueille avoir l'angle D, de 102. deg. qui estant soubstraict de 180. deg. reste 78. deg. qui adjoustez à l'observation du poinct A. de 252. deg. viendra 330. deg. sur lequel estant posé l'aiguille de la Boussole qui est en C en remuant ladicte Boussole si longuement que l'aiguille d'icelle vienne à s'arrester sur lesdicts 330. degrez, & visè par les pinules à l'infini vers D. posant en la ligne visuelle un baston, comme icy en F, & finalement se reculant au long de F C. jusques a ce qu'on rencontre A. E. comme icy en D. on aura l'angle requis de 102. deg. il faut aussi prendre garde que le caractere 1. marqué sur la Boussole soit vers l'angle D. tout ainsi comme a estè faict en l'observation du poinct A. vers iceluy, & le caractere 2. vers D. se resouvenant ce qui a estè dit cy dessus, à sçavoir qu'on doit tousiours tourner d'Orient vers Occident, suivant le cours du premier mobile.

Nous avions estè d'intention de descrire en ce lieu plusieurs autres observations resortantes soubs la Topographie. Mais comme le temps nous manque à present, nous nous contenterons de ce que nous en venons de dire.

De la

De la Stereometrie.

Planche 1. *apres la* 42.

Corps ou Solide est ce qui a longueur, largeur & profondeur, les extrémitez d'iceluy sont superfices.

Angle solide est la rencontrent de plusieurs plans en un mesme poinct, lors qu'estans produits ils se coupent tous en iceluy; item il faut plus de deux angles, plans, pour faire un angle solide, voyez la poincte de la figure 3, & faut noter qu'il est impossible de descrire les corps sur une superfice plane, si ce n'est en perspective.

Euclide a deffiny les Corps en la Stereometrie, mais d'autant que les figures icy, donnent assez bien à entendre ce qu'il veut dire esdictes deffinitions, nous expliquerons maintenant les mesmes ou les èquivalantes, la premiere est, ou signifie un cube, qui est compris de 6 quarés à l'entour; La 4 & 14 figure est un parallelipipede, de 6 paralelogrames dont les oppofites sont pareils; la 2, est une sphere ou globe, elle est faicte par la circonvolution d'un demy-cercle quand le diametre est stable figure 23. Les 5, 6, 7, 19. sont pyramides droictes quand la perpendiculaire du sommet tombe au milieu de la base; Les 11, 12, 13. sont pyramides obliques, on les appelle selon leurs bases, celles qui ont un triangle pour base sont dites pyramides triangulaires, les autres sont quadrangulaires, pentagonales, &c. ou bien rondes, qui s'appellent proprement Cones. La 8 est un Octaedre regulier, compris de 8 triangles èquilateraux & ègaux. La 9 est un Dodecaedre regulier, compris de 12 pentagones reguliers & ègaux, La 10 est un Icosaëdre regulier de 20 triangles èquilateraux & égaux.

Colomne est un corps compris entre deux superfices pareilles & paralelles, d'égale espesseur depuis l'une superfice jusques à l'autre directement. Fig. 1, 4. 14. 15. 16. 17. 18.

Cylindre est une colomne ronde comme la 18 laquelle est scalene, ou oblique.

Rombe Conique est la 22. figure.

Secteur de Sphere est un corps de deux superfices, dont l'une est Conique, le sommet de laquelle est centre de l'autre superfice Spherique, 24, 25: mais la 24 est grand Secteur & la 25 un petit Secteur; item la moitiè du Corps de la Sphere est dite Hemisphere 28. 29.

Section de Sphere est un corps de deux superfices, l'une plane, l'autre Spherique. 26. 27, dont la 26 est une grande Section; & de mesme en peut-on dire du Spheroïde 34. 35. & 36.

Planche 3 *depuis la* 42.

Soit la 37 figure la longueur d'une verge, & la 38 un quarré ayant chaque costé la mesme longueur, la 39 un cube ayant aussi chaque costè de la mesme longueur: alors la 37 est pour mesurer les lignes, la 38 pour mesurer les superfices, mais la 39 est la mesure des corps; soit la 40 une partie aliquote dudict cube, ayant deux superfices opposites quarrèes, pareilles, & paralelles, moins haut qu'un cube, icelle est aussi aucunefois mesure des solides, appelée plyntide, & si le costé du quarré est une verge, & la hauteur un pied, on l'appalle Schaft, ou Schacht, en Flamen, quelqu'uns en François disent Cheville, mais ce n'est pas son vray nom, (car Cheville est plustost docide que plyntide) icy elle est la

douzième partie de la verge cubique 39: & la 41, est la douzième partie de la 40; & pour venir à la mesure des Corps sans suivre la maniere de Marolois, je diray comment il faut proceder en cela fort generalement, c'est que tout Corps est pyramide, ou bien composé de pyramides; & pource qu'il y a facilité aux Colomnes, je monstreray comment il faut mesurer les Colomnes, & les pyramides.

La maniere de mesurer les Colomnes.

MVltipliez la superfice de la base, par la hauteur, le produict sera la solidité de la Colomne.

Car en la 44 figu. multipliant la base 36 pieds quarrez par la hauteur 4 le produict sera 144 pieds Cubicques: & ainsi és figures suivantes de la mesme planche, comme en la 49, si on multiplie la base 148 par la hauteur C E on aura le contenu du Cylindre: en la 50 figure si on multiplie la superfice de la base A B C D par la hauteur B E ou A G on aura la solidité d'icelle. Or la hauteur est une perpendiculaire du sommet sur la base qui tombe dedans aucunefois dehors la base: de mesme à la figure 51. multipliant le profil A B C D &c. par la longueur, on aura le contenu du total.

La maniere de mesurer les pyramides.

Planche 4.

MVltipliez la base, & la hauteur l'un par l'autre le tiers du produict sera pour la solidité de la pyramide.

En la 52 figure, si on multiplie la base A B C par la hauteur D O, le tiers du produict sera pour le contenu d'icelle: & ainsi pour mesurer la pyramide tronquée A C L K G F, on mesurera la pyramide A L B, & G F B, leur difference sera le requis.

Autrement pour mesurer les pyramides tronquées de mon invention, pour la closture de ce livre, car pour la derniere planche, j'en ay faict une ample declaration en la fortification de ce mesme Autheur, où j'ay monstré en quoy il s'avoit mespris à la mesure des doubles pyramides, tellement que le Lecteur sera requis de veoir la ij 17 planche de ladicte fortification & nostre calcul la dessus: donc pour mesurer les pyramides tronquées, il faut adjouster la couvercle, G F, avec la base L A K, & leur moyen proportionel, ce qu'il faut multiplier par O M, hauteur d'icelle, on aura la solidité d'icelle; comme par exemple soit F E (costé du quarré) 5 pieds, & L C 11 pieds de longueur, aussi O M 18 pieds de hauteur; & pource qu'elle est quarrée, il y aura de la facilité comme s'ensuit.

produict de F E, L C.	55
quarré de F E.	25
quarré de L C.	121
somme	201
tiers de O M	6
facit	1 2 0 6 pour la solidité de la pyramide tronquée.

TOuchant les 54 & 55 figures de la 4 planche, c'est pour trouver le poinct O, où la perpendiculaire tombe du sommet sur la base és pyramides, car les 3 triangles

triangles ſans la baſe ſont en un meſme plan en la figure 54. & les trois perp. des poincts A, E, F, ſur les 3 coſtez de la baſe triangulaire B D C, ſe rencontrent en un meſme poinct O.

A. GIRARD aux Lecteurs. S.

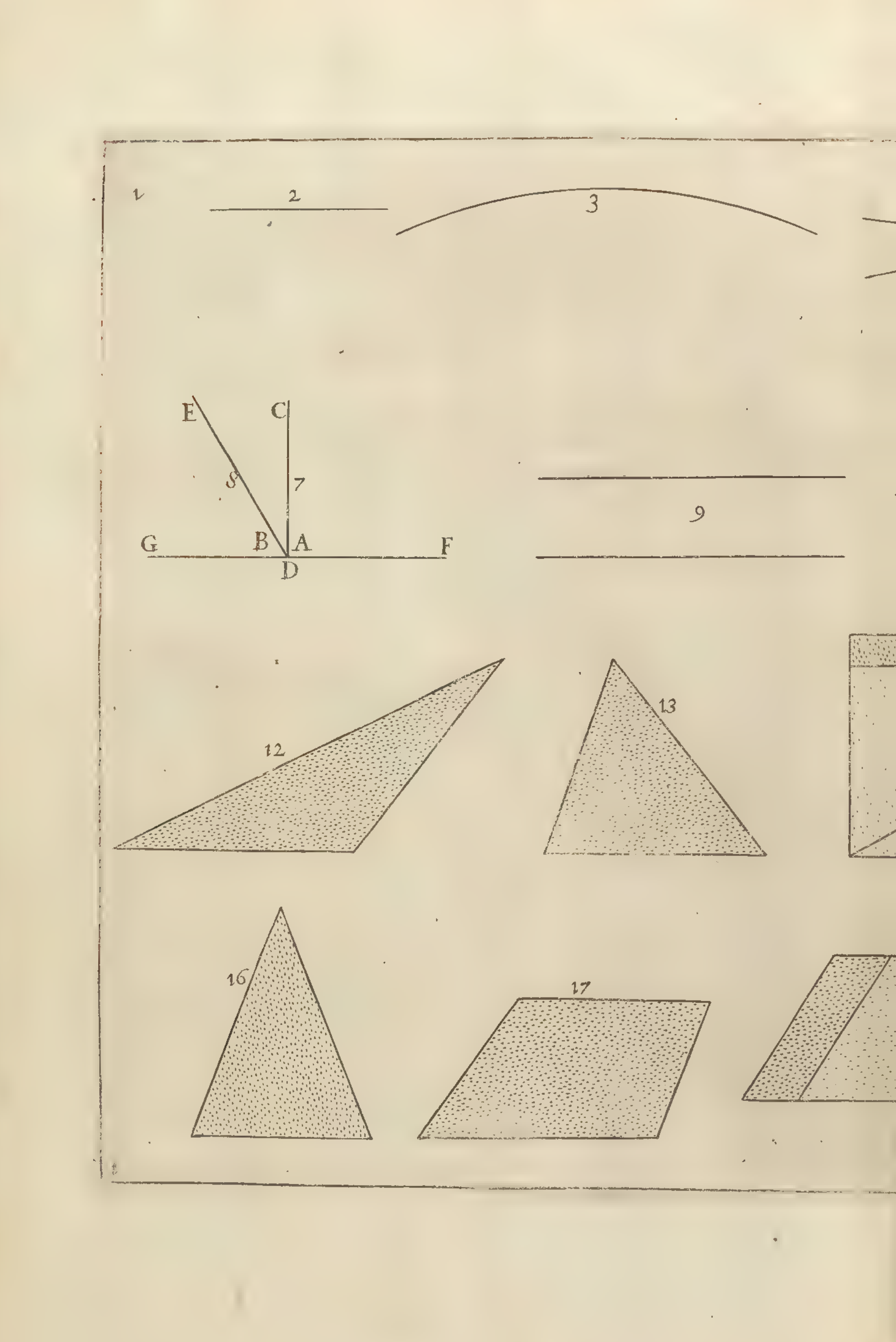
La raiſon qui m'a meu de donner une explication ſur les figures de Geometrie que Marolois avoit faict, n'a eſté autre, ſinon qu'il m'euſt eſté ennuyeux de voir rimprimer un livre ſi remply de fautes, tant de l'autheur meſme, que de l'impreſsion, puis qu'il m'eſtoit poſsible (avec l'ayde de Dieu) de le recorriger, & le rendre plus bref, ou d'expliquer les figures ſimplement, auſsi que mon deſir tendoit plus à augmenter la ſcience, que le nombre des livres, deſquels noſtre ſiecle ſe trouve fort abondant, & notamment par ceux leſquels mettent en lumiere, de jour, ce qu'ils ont ſongé la nuict, & qui penſent que c'eſt aſſez battu que de forger des livres, c'eſt donc ceſte pluralité qui ma retiré d'en faire un moy-meſme de la Geometrie-practique, d'une autre methode que le preſent Autheur n'a tenu, & d'une façon un peu plus facile, toutesfois je taſcheray d'en monſtrer un au public, puis qu'il ne faut pas craindre ces empeſchemens, où j'ay envie de prouver que le nombre des Mathematiciens n'eſt en ſi grande abondance que Honorat du Meynier penſe, en ſes pauvres paradoxes n'agueres divulguées, où il monſtre aſſez qu'il n'en a pas encor veu un, puis qu'il veut ſouſtenir que la ſcience n'apporte rien d'avantage, que ce que l'experience produict ſans icelle; car il cuide qu'en toute choſe l'experience precede la ſcience, mais cela ne peut eſtre que fort particulierement en mathemat. comme pour former les axiomes; & ce principe general qu'il appelle paradoxe en plurier, eſtant de trop baſſe condition ne pourroit avorter que des petits paradoxes ſemblables à luy pour faire finalement revenir l'opinion de la ſecte ridicule des Pyrhoniens; mais n'eſtant icy le lieu pour refuter & faire ceſſer ces faiſeurs de grands tintamarres, je le laiſſeray eſtomaquer contre ceux qu'il nomme à tort & à travers mathematiciens, tout ainſi comme s'il avoit jamais ſceu qu'eſt-ce que c'eſt que Mathematique, & s'il s'en pourroit bien trouver une huitaine en tout l'univers qui pretendent ſeulement d'y avoir quelque petite portion par maniere de dire: ce que j'en touche icy eſt ſeulement pour avertir ceux qui l'auront veu, de ne prendre de ſi pres garde au ſens du tiltre dudict paradoxe, car l'Autheur d'iceluy voulant ſignifier à quelques pauvres maiſtres d'Eſcole qui gaignent leur pain à enſeigner à lire (leſquels outre leurs devoirs, enſeignent quelquefois à leurs Eſcoliers à faire une regle de trois, ou les 6 premiers livres d'Euclides touchant l'A, B, C, de la Geometrie) qu'il auroit conceu quelque raiſon, comment il leur ſeroit plus facil de les apprendre à courir, devant que de marcher; va prendre 18 tons plus haut, les appelle Mathematiciens; & ſans cela on diroit qu'il veut rendre ceſte divine ſcience odieuſe, car ſans y penſer, il dit que les Mathematiciens trompent la ieuneſſe, & ſi on cerche dans le livre il n'en parle plus, mais par cy par là, il iniurie ceux de la religion reformée, les appellant heretiques, ſautant d'un plein ſaut, de la creſte du coq, ſur les oreilles de l'Aſne, pour favoriſer un Cardinal à qui il dedie ſon faict en forme de rapſodie, afin de faire tomber la benediction croiſée d'iceluy, dans ſa bourſe, le tout pour faire multiplier en icelle ſans doute, quelque compoſition d'Alquimie: finalement delaiſſant ce diſcours, que le Lecteur prenne ce petit ouvrage tel qu'il eſt, de bonne part. S'il luy plaiſt.

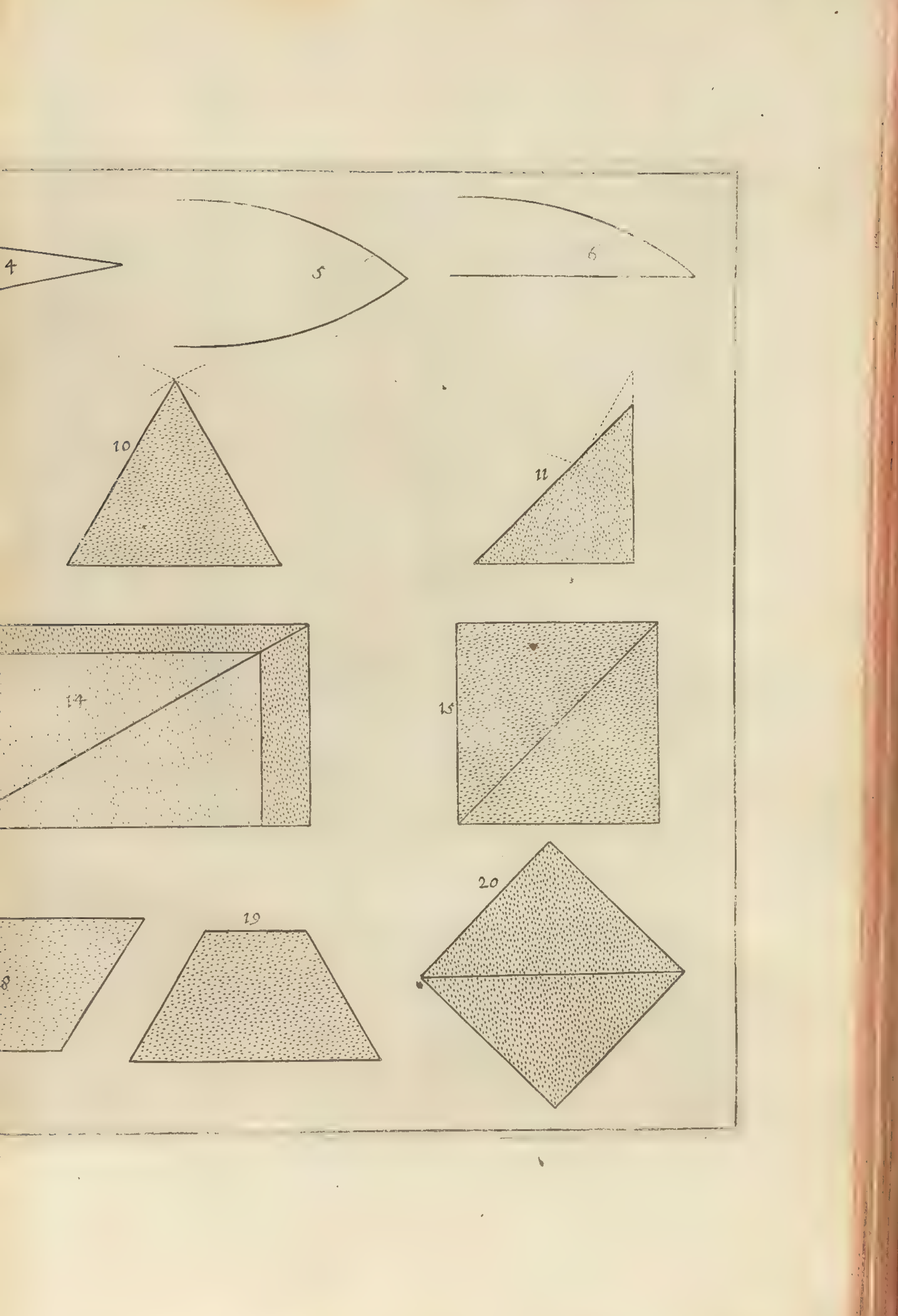
FIN.

Fautes eſchappées en ceſte Edition.

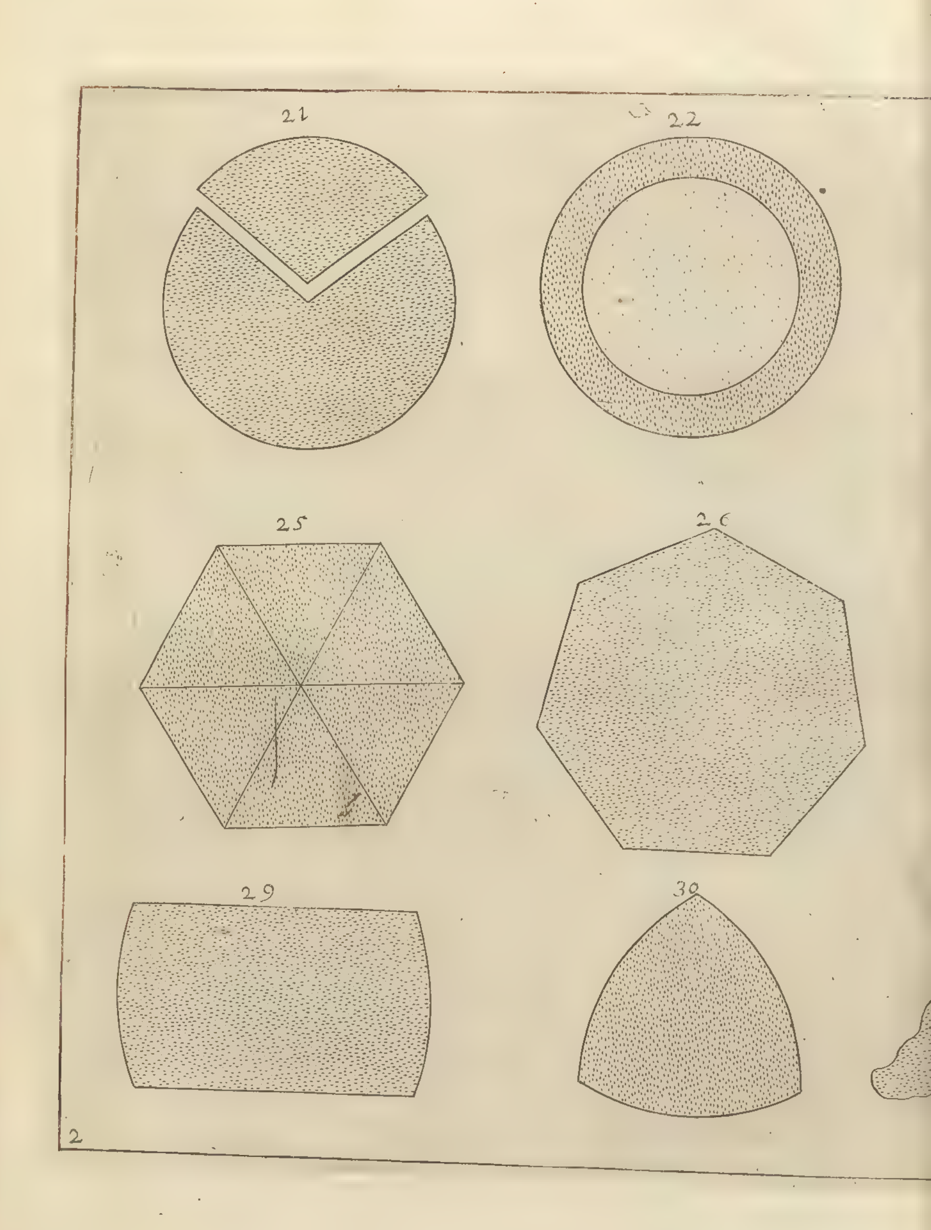
Fueil.	Ligne,	au lieu de,	*Liſez.*
2	34	15. 26	15 20.
5	20	A, B, C.	B, A, C
6	20	dans la	dans le
6	28	ſoit G F	Soit G E
8	15	Soit D F du coſté	Soit D F coſté du
8	30	partir A C	partir B C
10	9	Figure 12	Figure 112
10	25	la 3 proportion.	la 4. proportion.
11	23	Figures 19	Figures 129
14	derniere	B C, C H	B C, C D
16	premiere	paralelles, puis	paralelles à E C, puis
17	15	ainſi G N	ainſi que G N
33	18	ſera le quadrilatere	ſera le polygone
34	14	connexité	convexité
34	41	deſchirer	deſchifrer
45	36	leſquelles	les diagonales
47	13	G A D	C, A, D,
51	5	rencontrent	rencontre
52	34	multiplier par	multiplier par le tiers

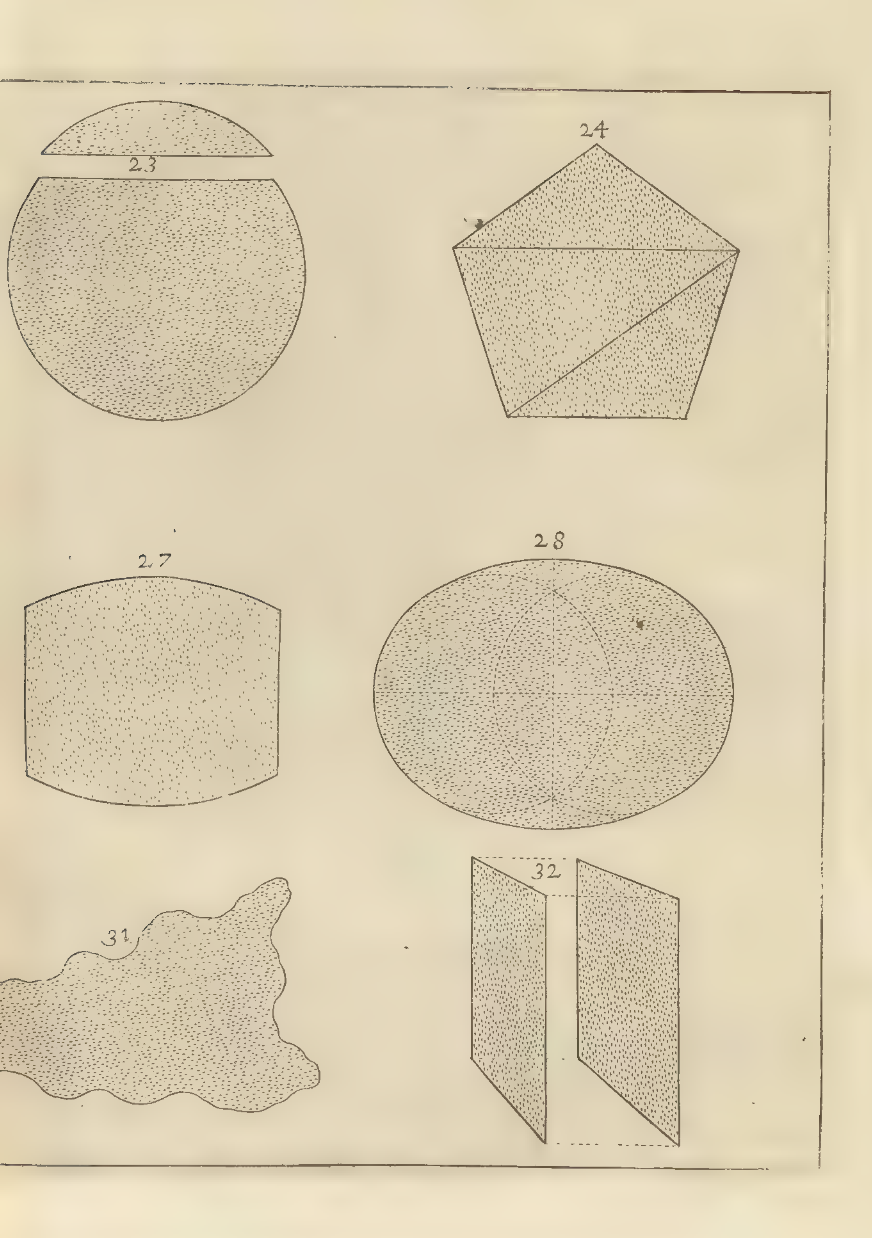
I

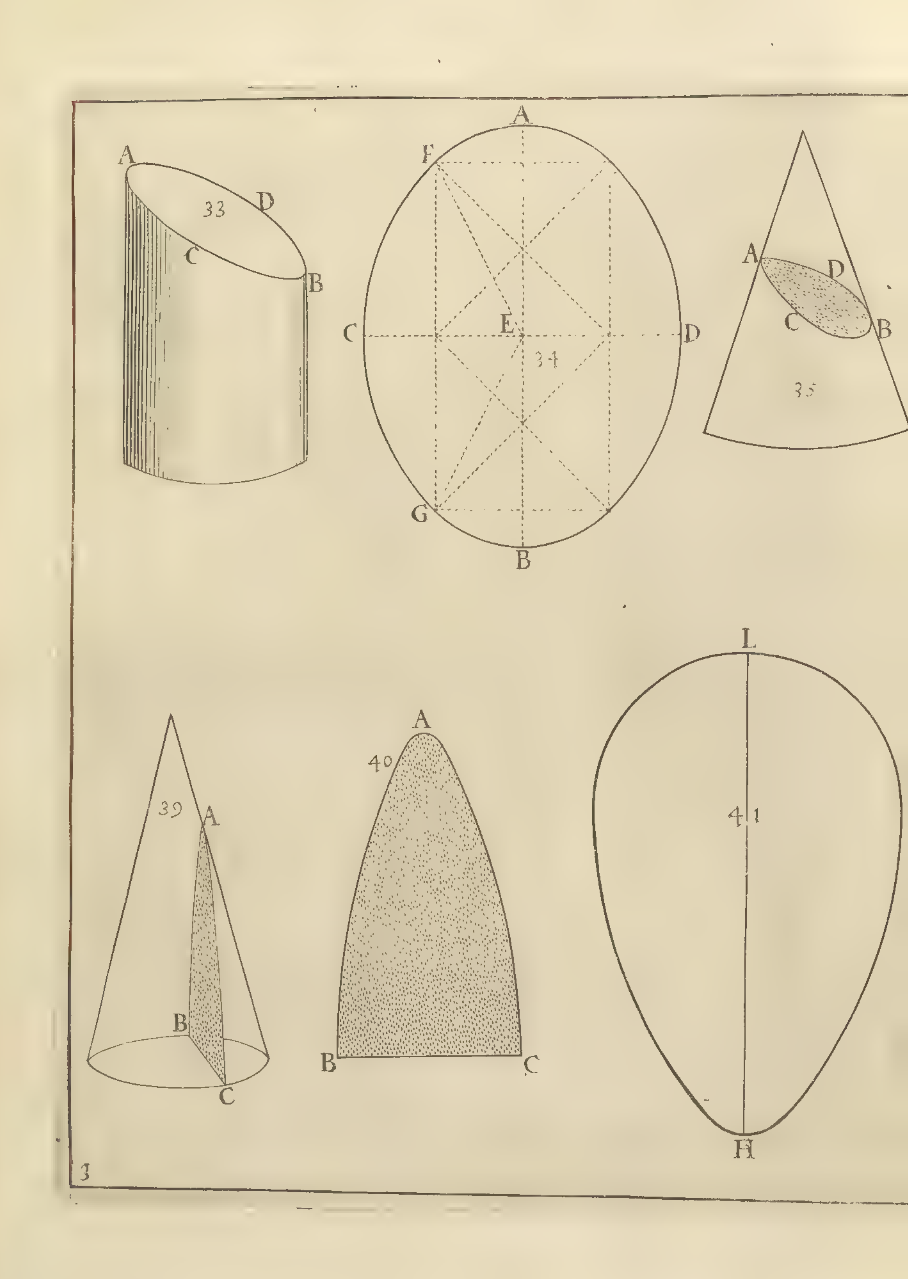

1
2
3
E
C
8
7
G
B
A
F
D
9
12
13
16
17



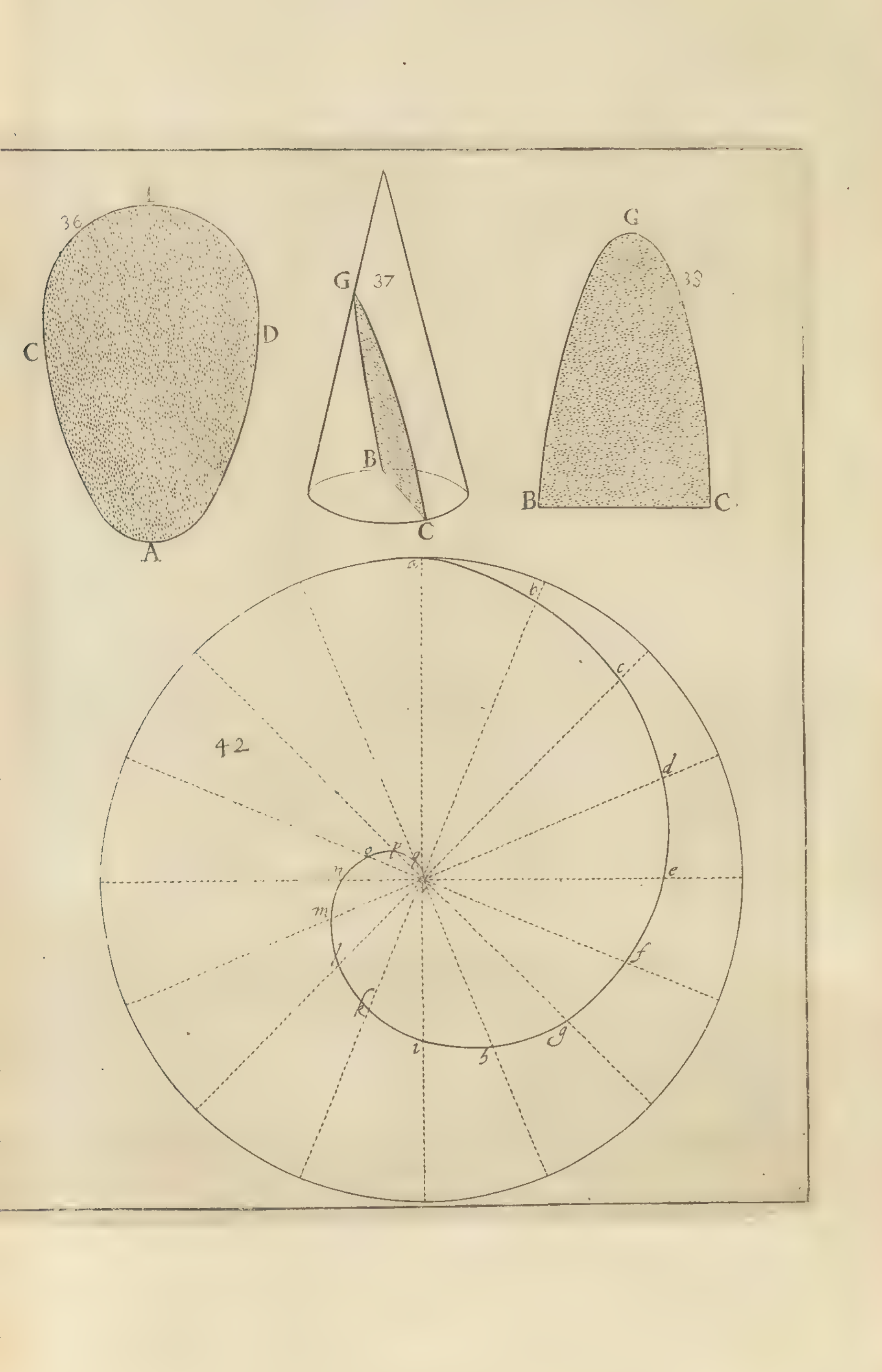
4
5
6
10
11
14
15
8
19
20

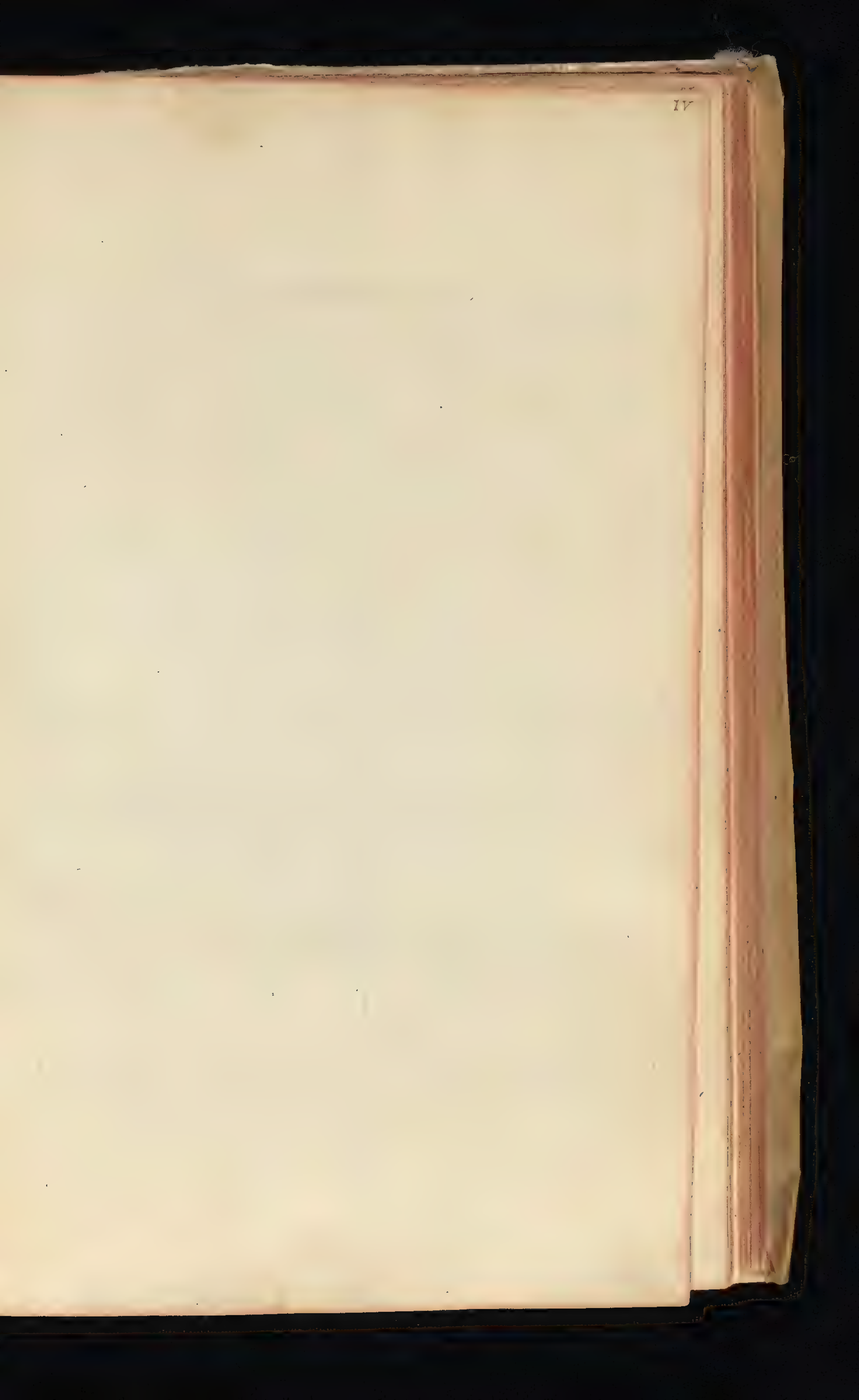

21
22
25
26
29
30
2


23
24
27
28
31
32

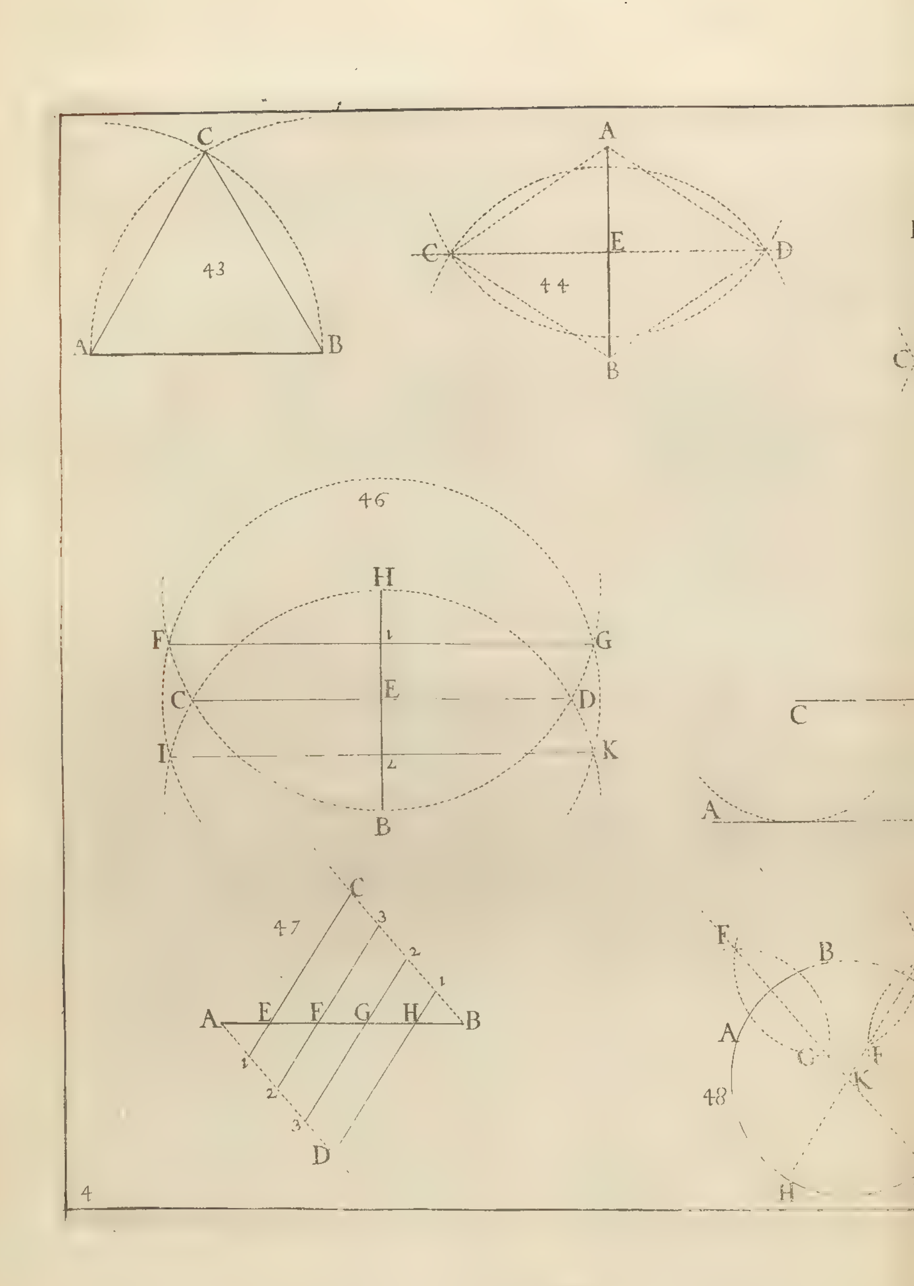


A
D
33
C
B
F
A
E
C
D
34
G
B
A
D
C
B
35
39
A
B
C
40
A
B
C
L
41
H
3

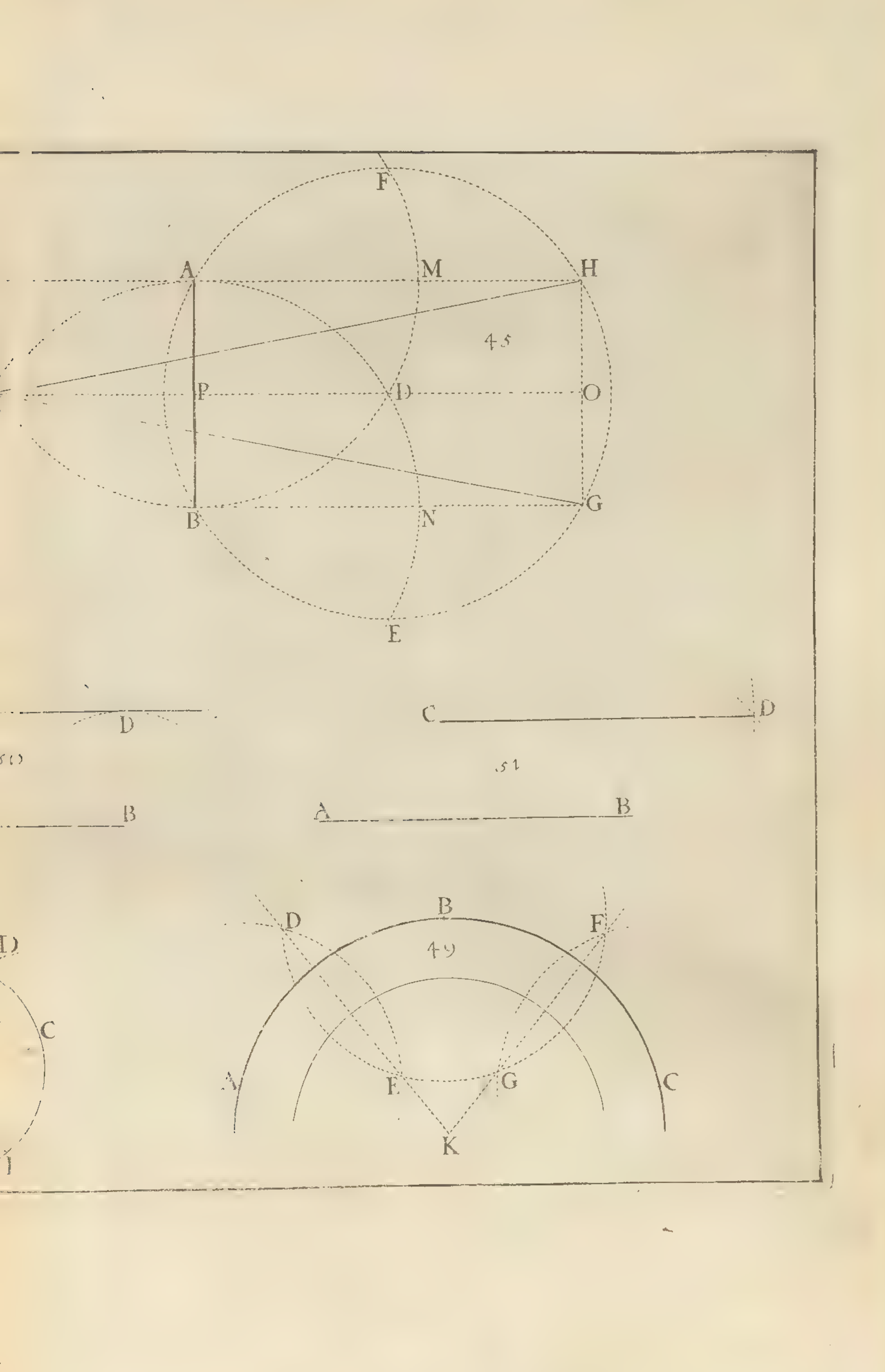

36
C
D
A
G
37
B
C
G
38
B
C
42
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
q

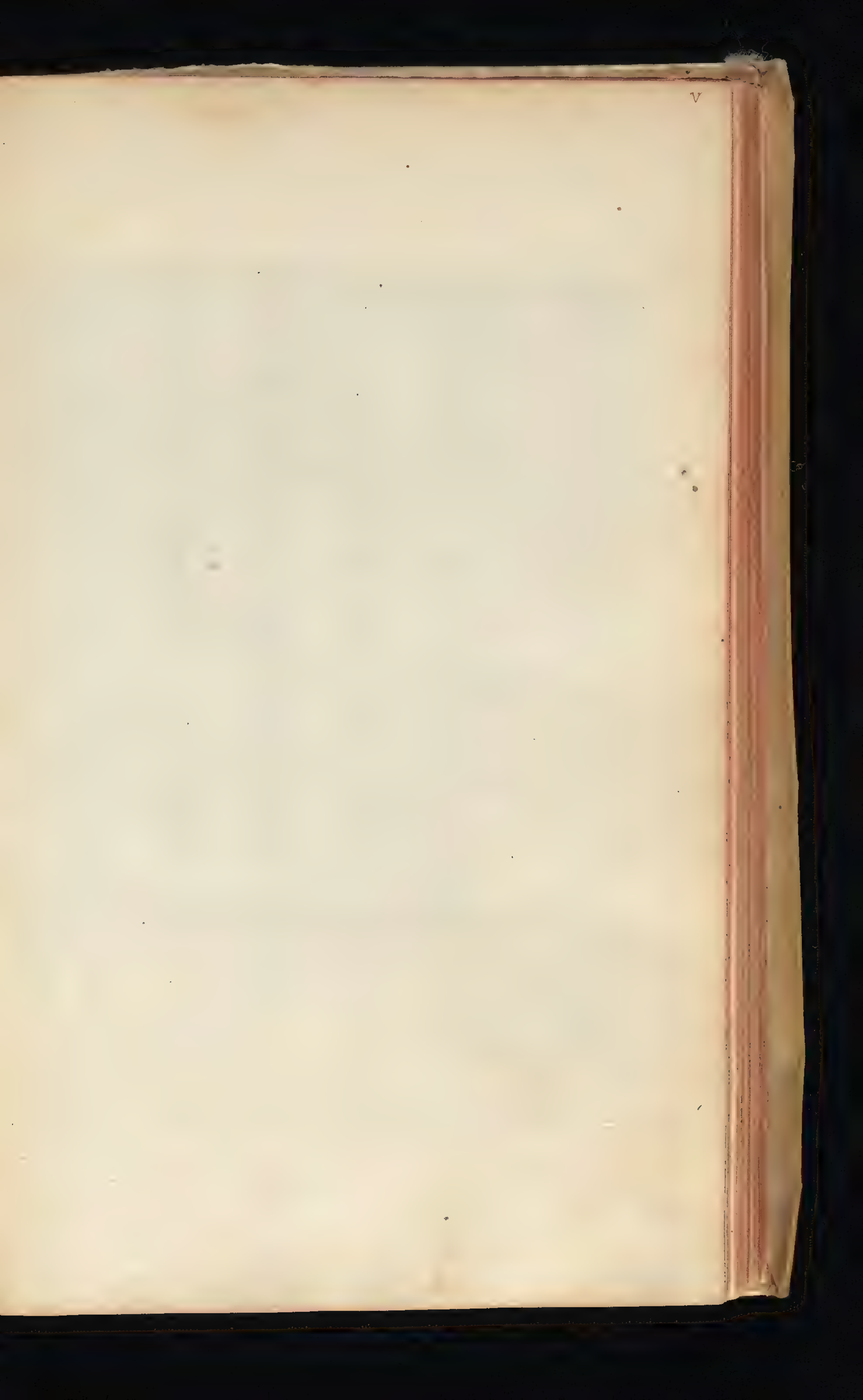


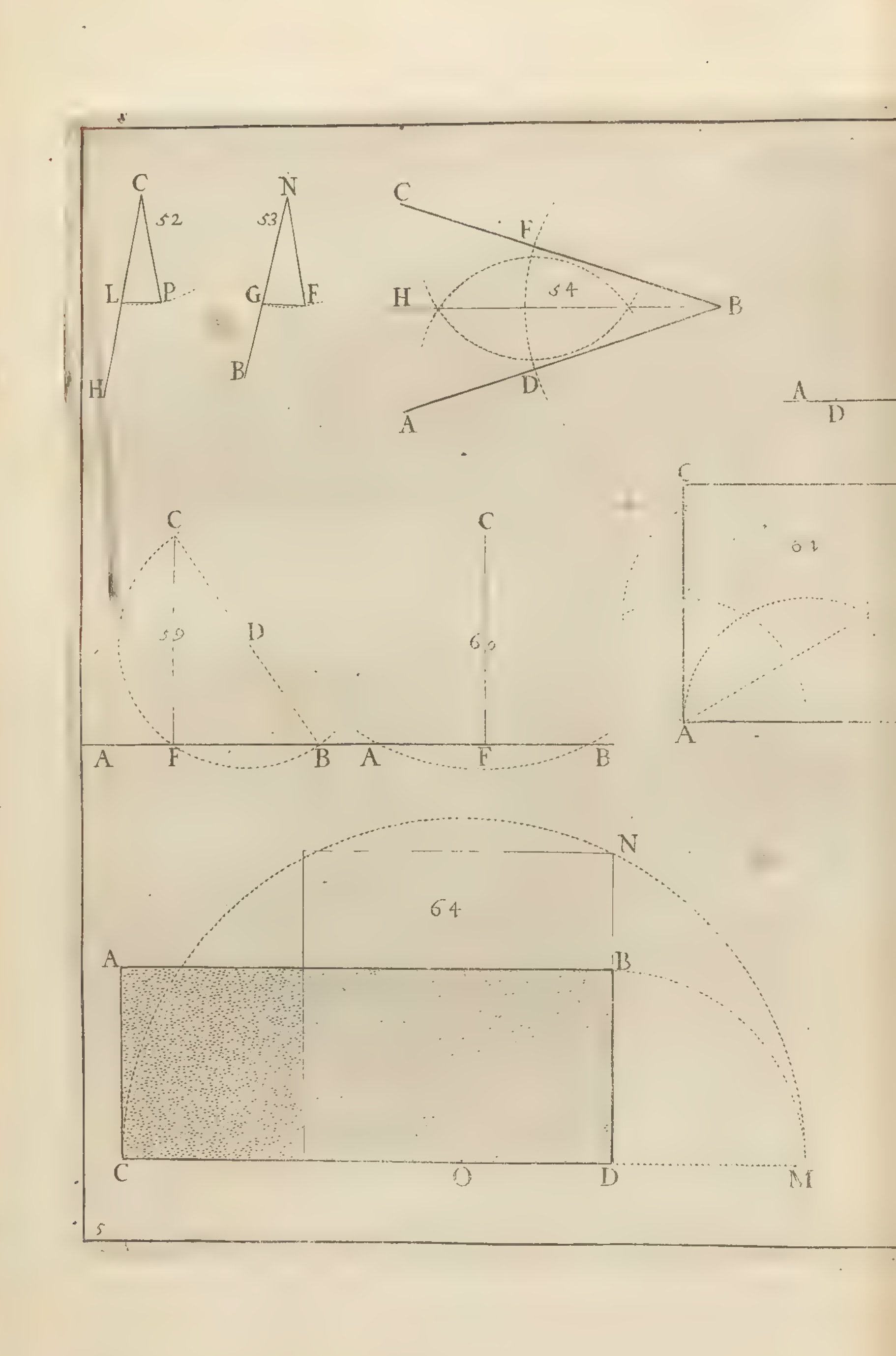
IV



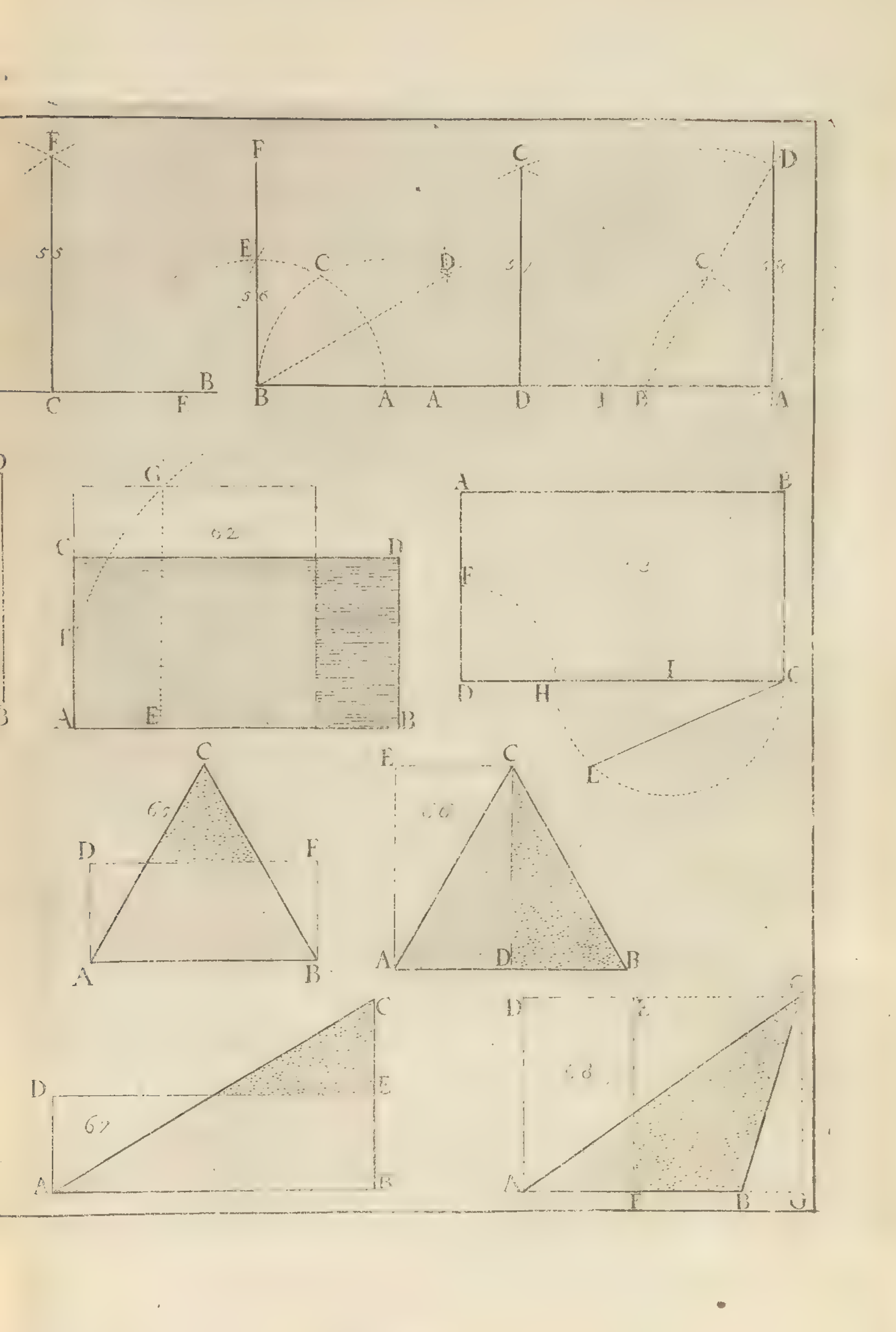
C
43
A
B
A
E
C
D
44
B
46
H
F
G
C
E
D
I
K
B
C
A
C
47
3
2
1
A
E
F
G
H
B
1
2
3
D
F
B
A
48
K
H
4

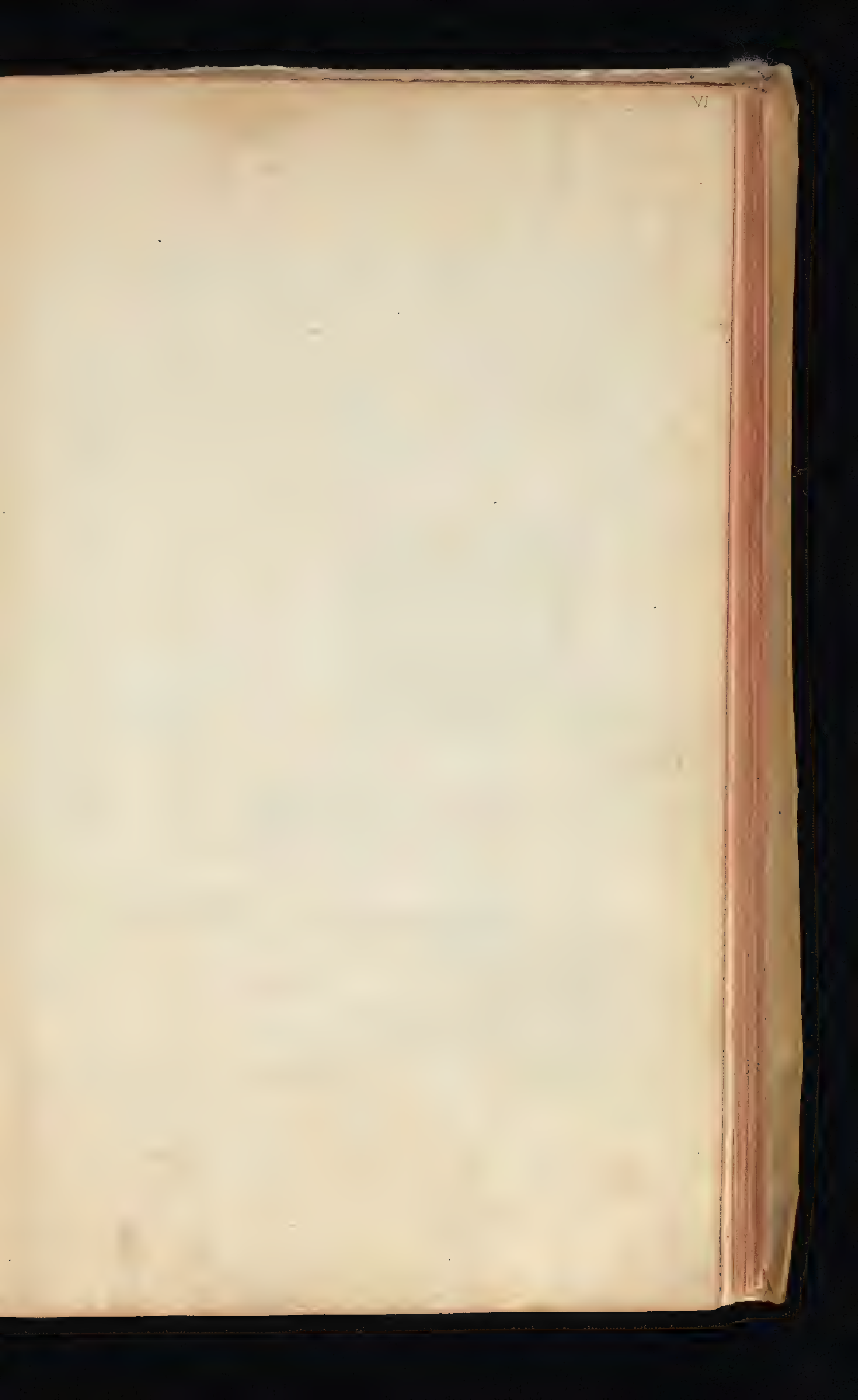

F
A
M
H
45
P
D
O
B
N
G
E
D
C
D
51
B
A
B
D
B
F
49
C
A
E
G
C
K

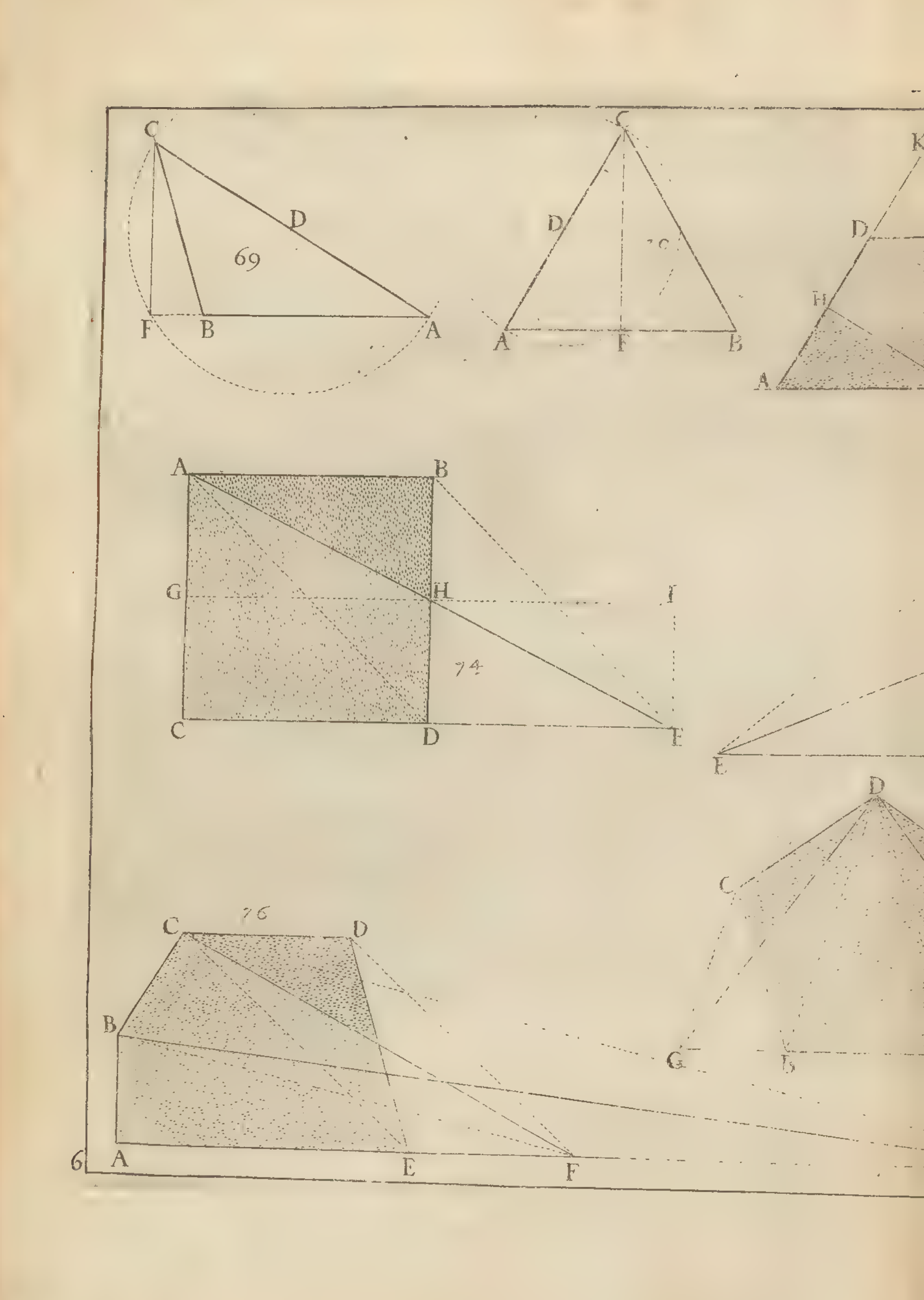

V

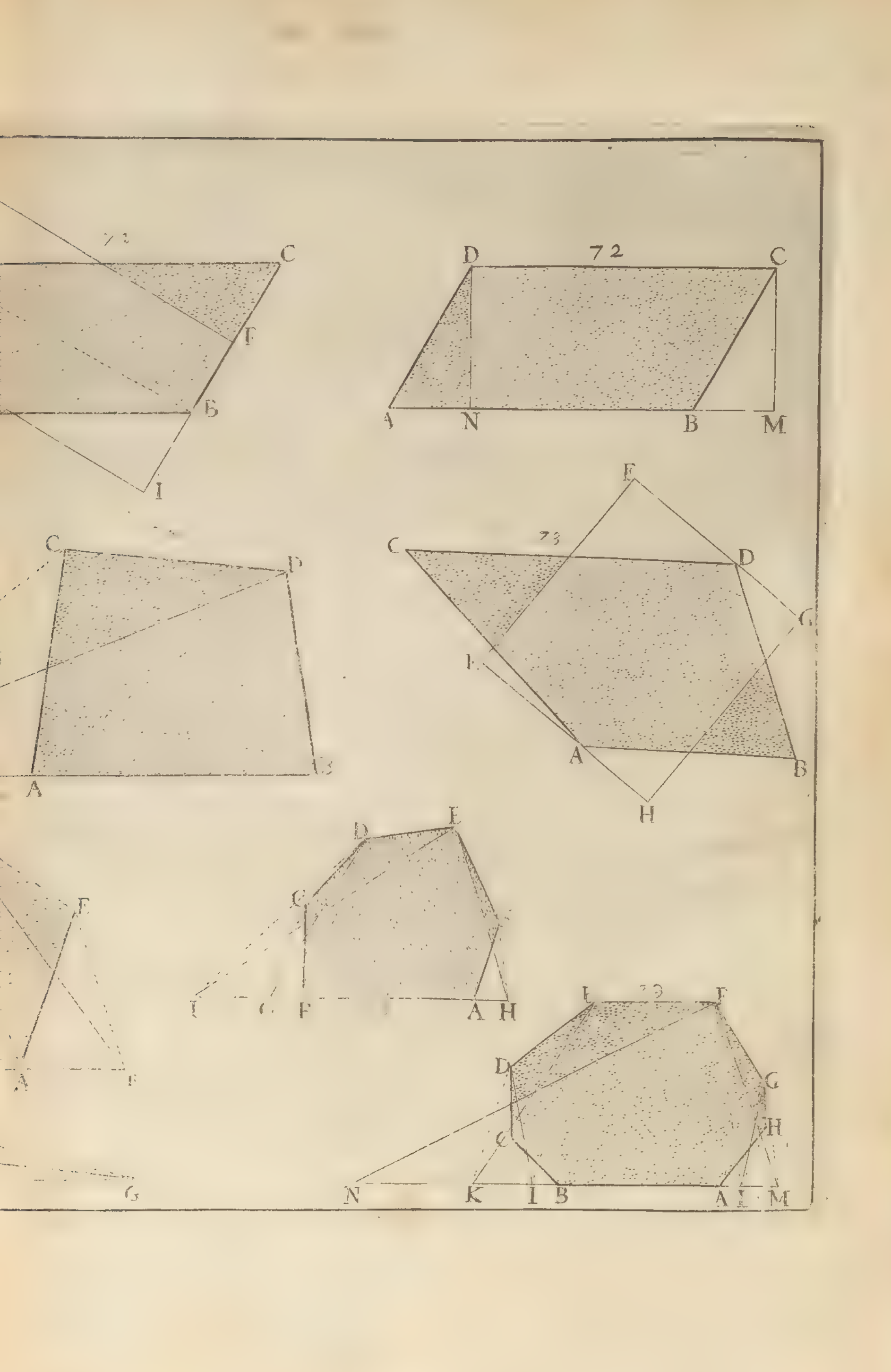


C
52
L
P
H
N
53
G
E
B
C
F
H
54
B
D
A
A
D
C
59
D
A
F
B
C
60
A
F
B
C
62
A
N
64
A
B
C
O
D
M
5

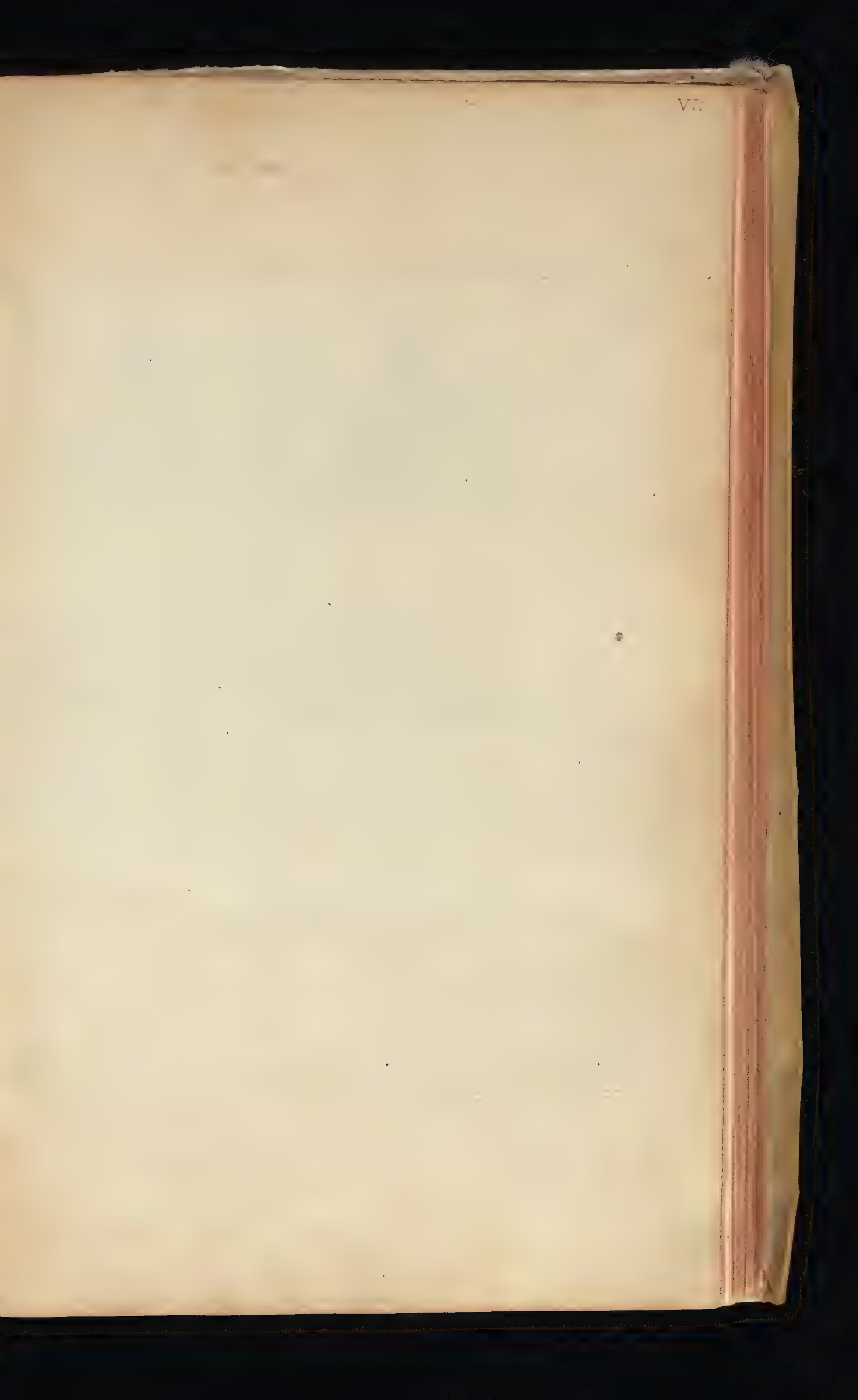


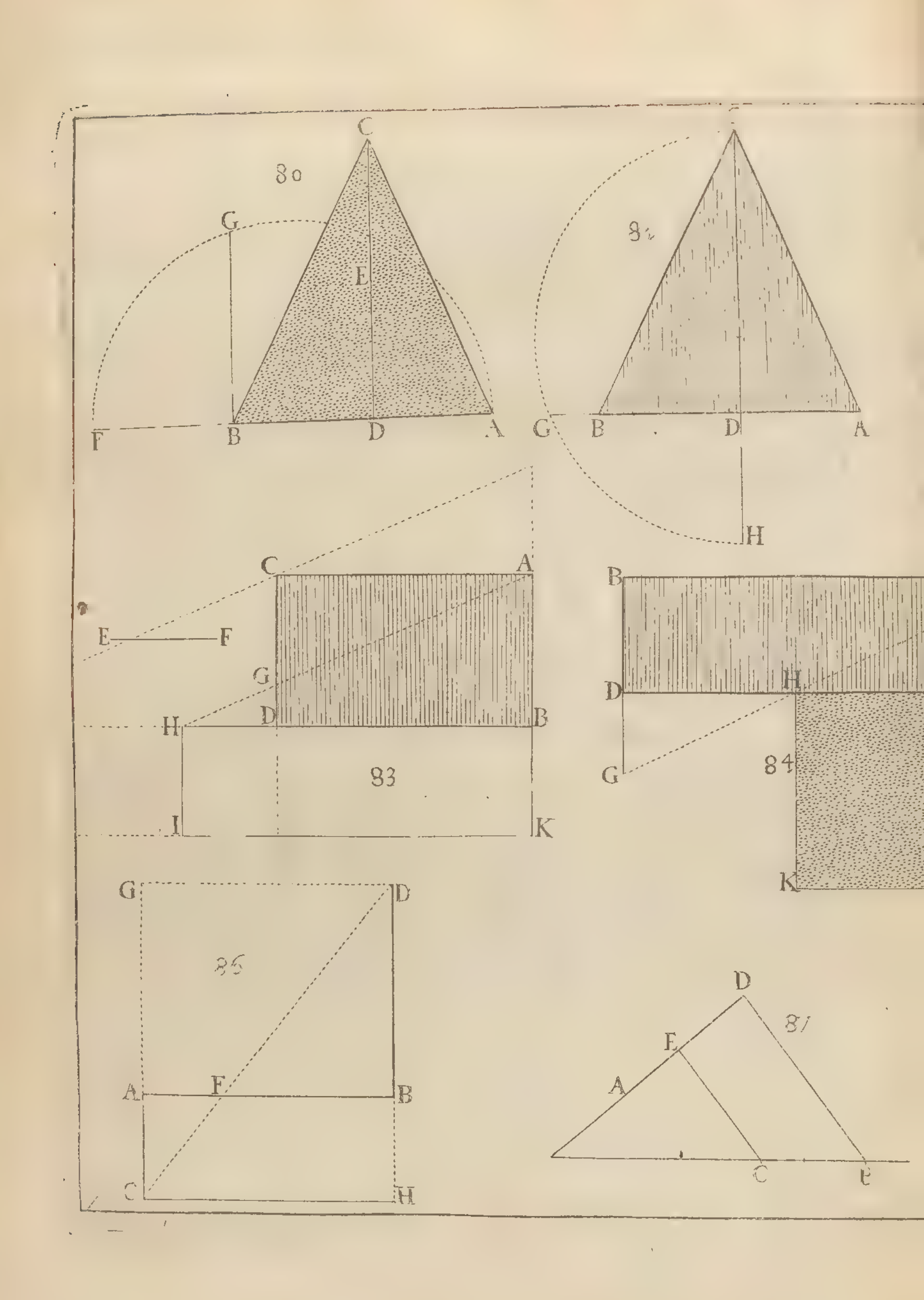



C
D
69
F
B
A
C
D
F
A
B
K
D
H
A
A
B
G
H
I
74
C
D
E
E
D
C
G
C
76
D
B
6
A
E
F

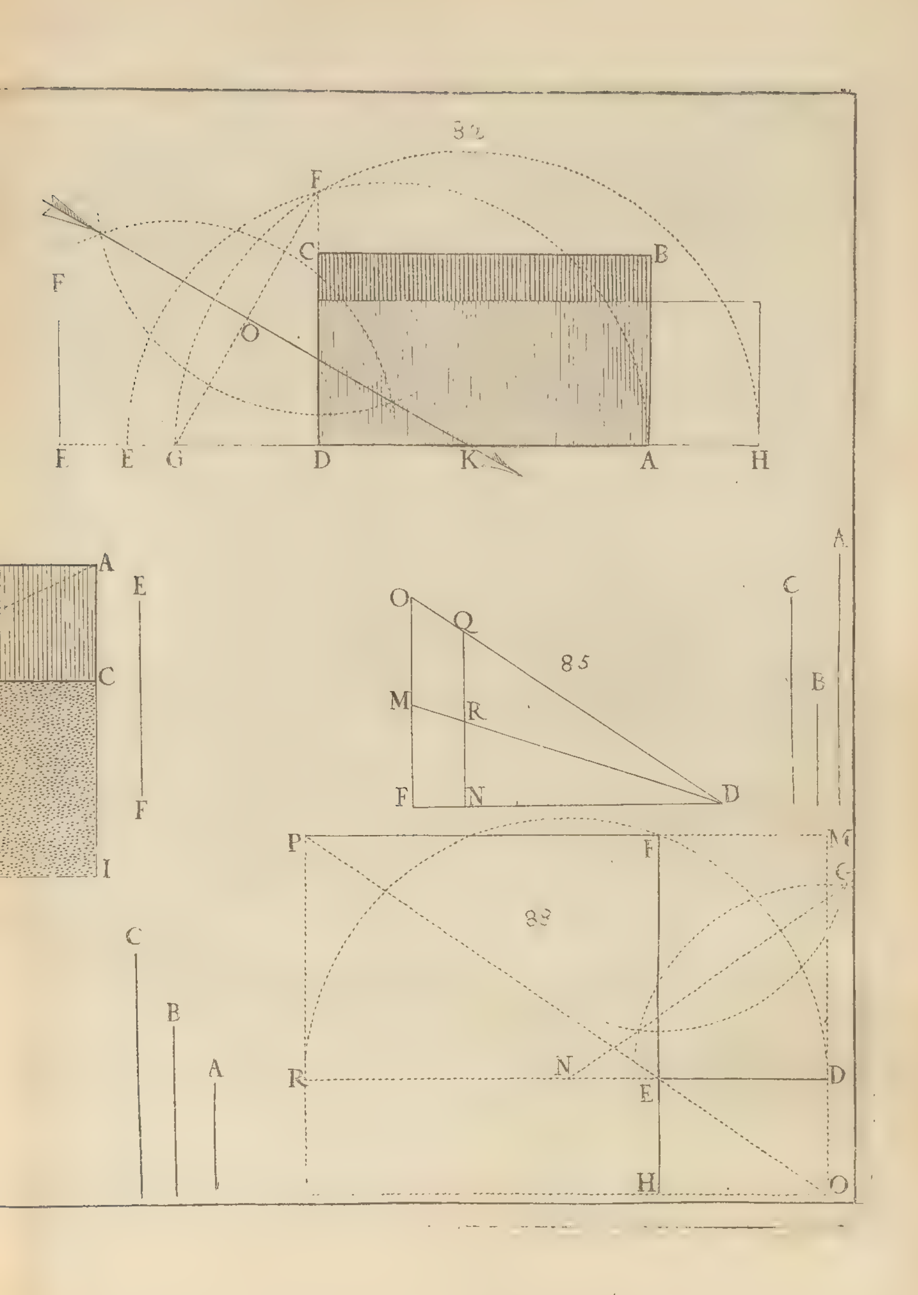


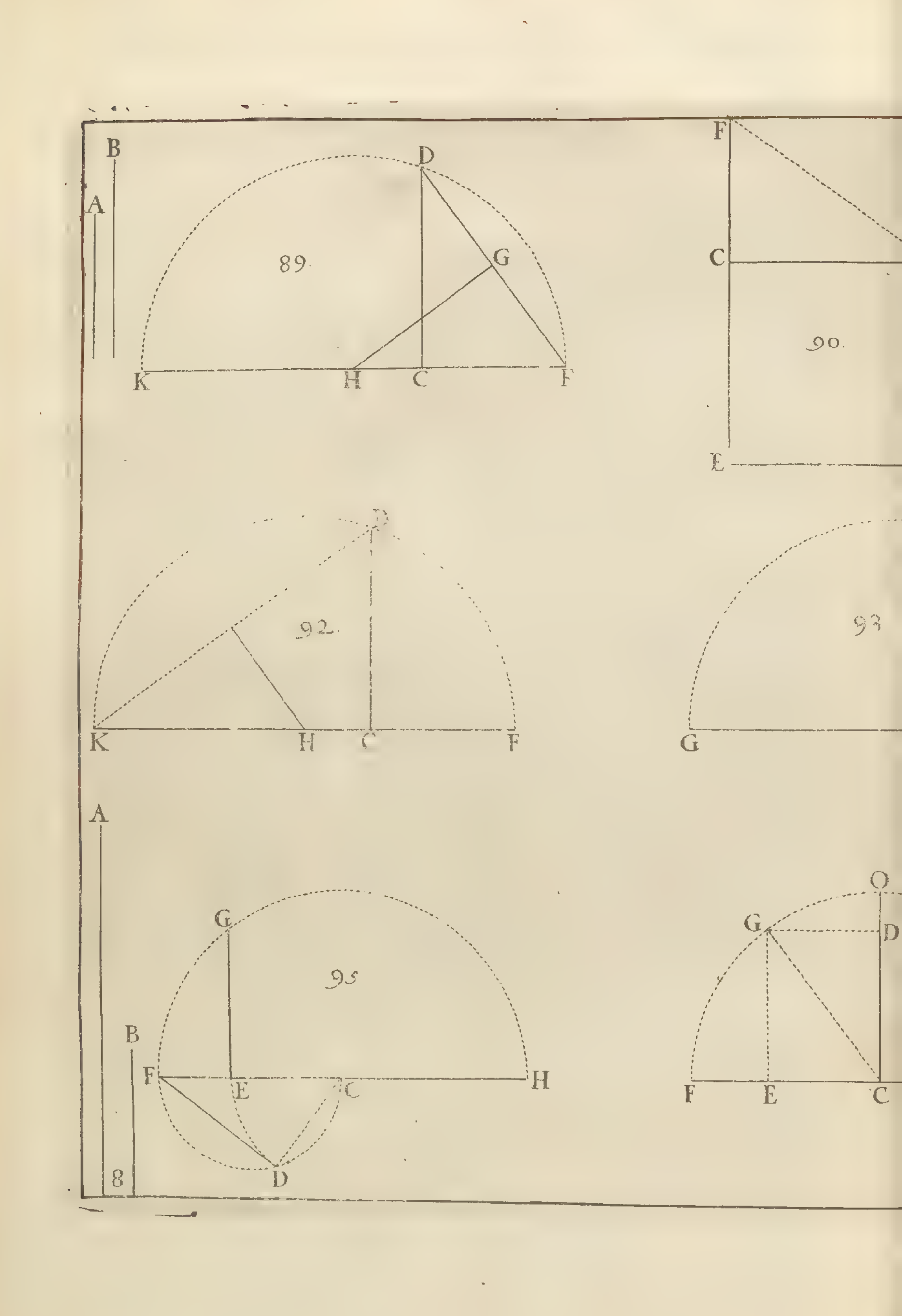
72
C
F
B
I
D
72
C
A
N
B
M
E
C
73
D
G
F
A
B
H
C
D
A
D
E
C
F
A
H
E
F
A
F
G
E
79
F
D
G
H
C
N
K
I
B
A
L
M



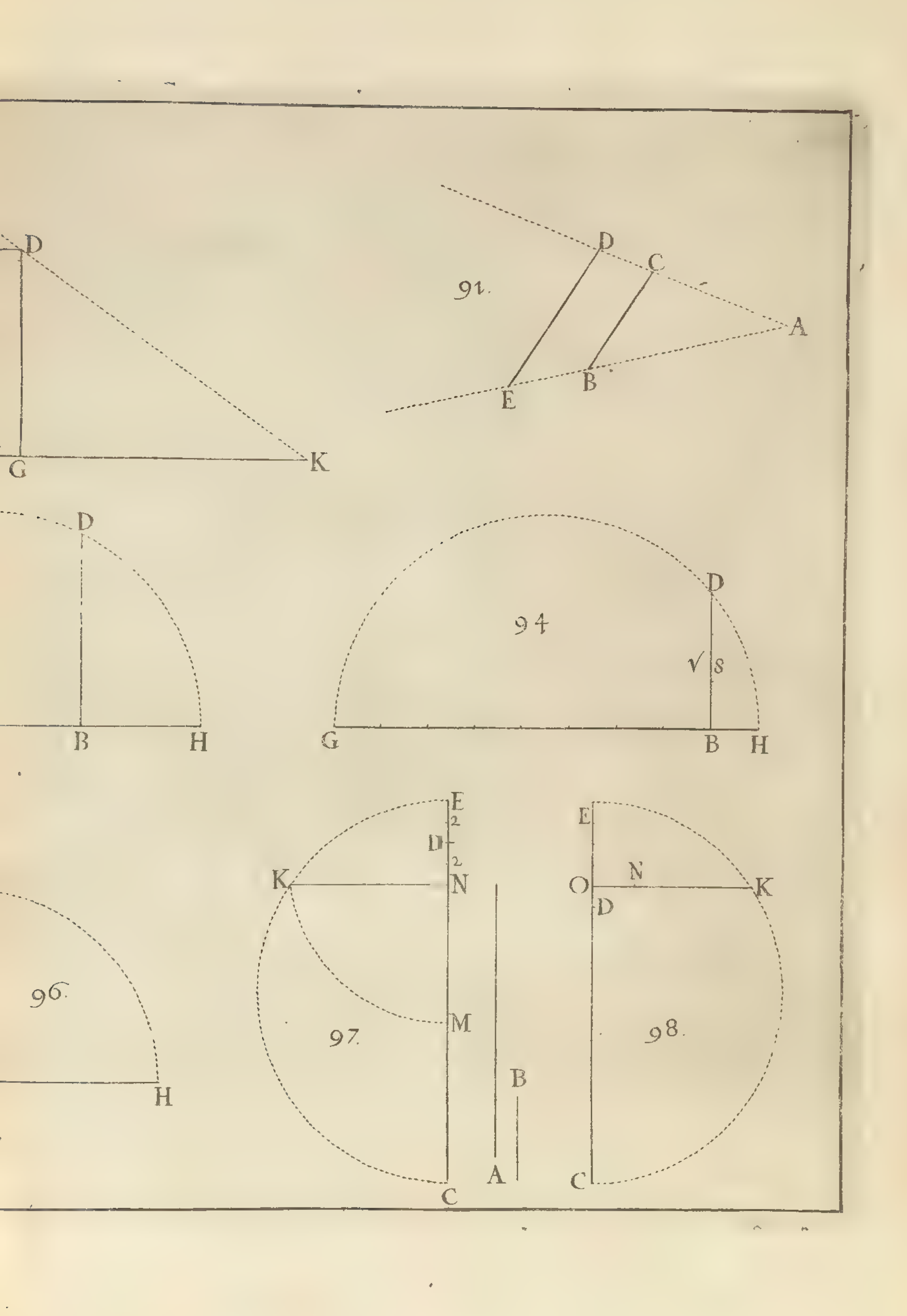


80
C
G
E
F
B
D
A
81
G
B
D
A
H
C
A
E
F
G
H
D
B
83
I
K
B
D
H
G
84
K
G
D
85
A
F
B
C
H
D
E
A
87
C

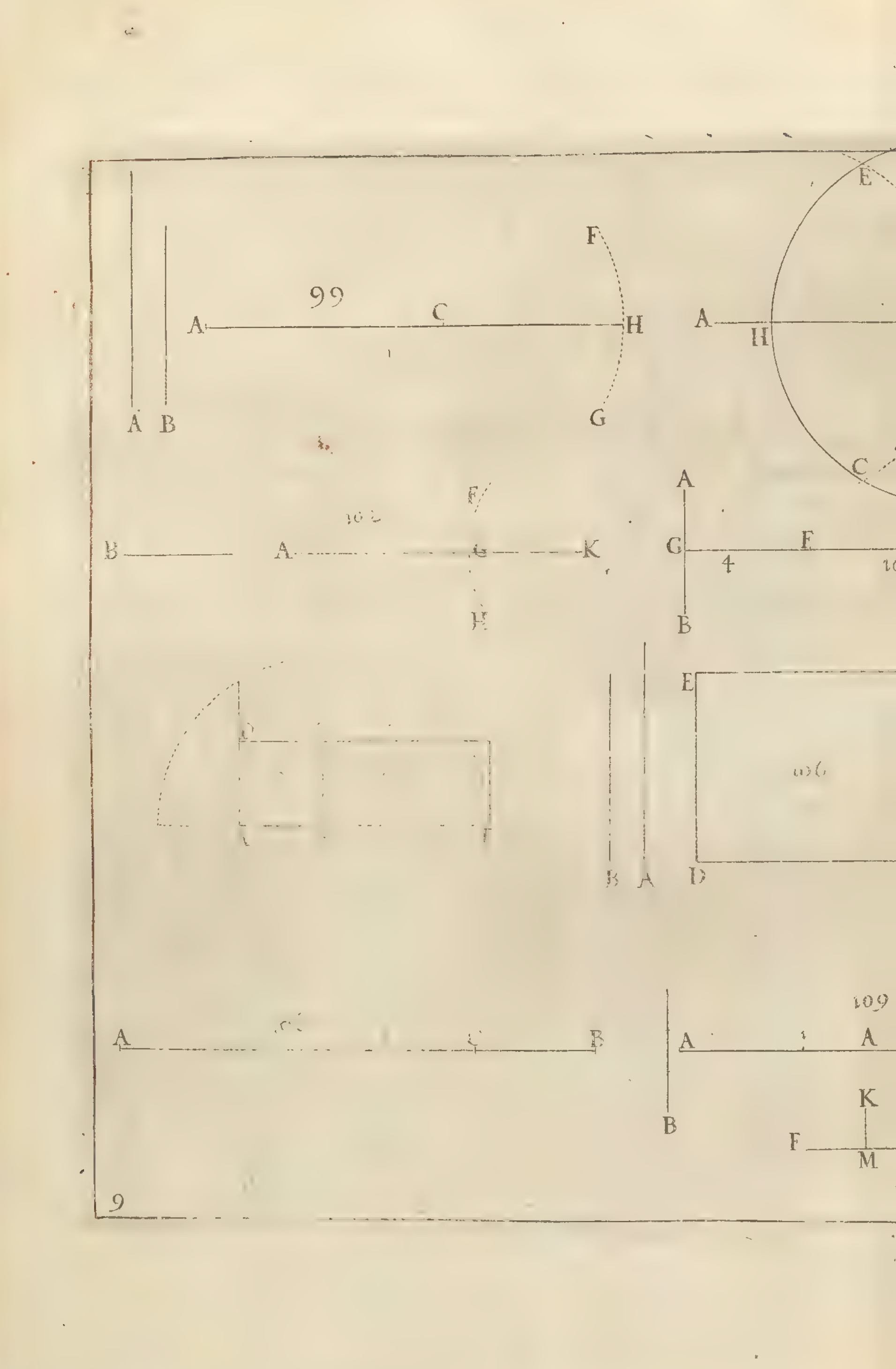

F
C
B
O
F
E
G
D
K
A
H
A
C
E
F
I
O
Q
85
M
R
F
N
D
C
B
A
P
F
M
G
R
N
E
D
H
O
C
B
A



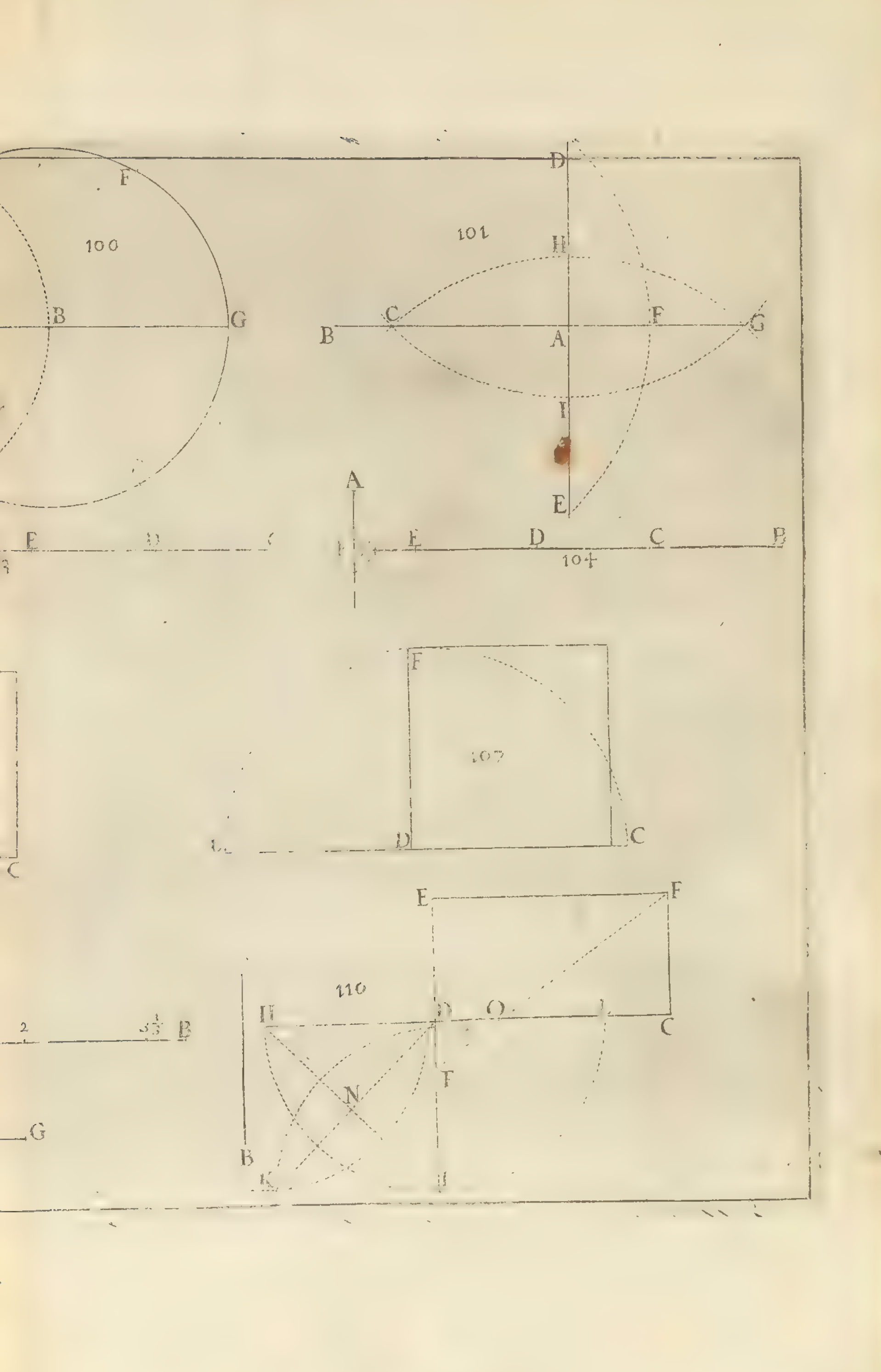
B
A
D
89.
G
K
H
C
F
F
C
90.
E
D
92.
K
H
C
F
93
G
A
G
95
B
F
E
C
H
D
8
O
G
D
F
E
C



91.
D
C
A
E
B
D
G
K
D
B
H
94
D
√8
G
B
H
E
2
D
2
K
N
96.
97
M
B
A
C
H
E
O
N
K
D
98.
C

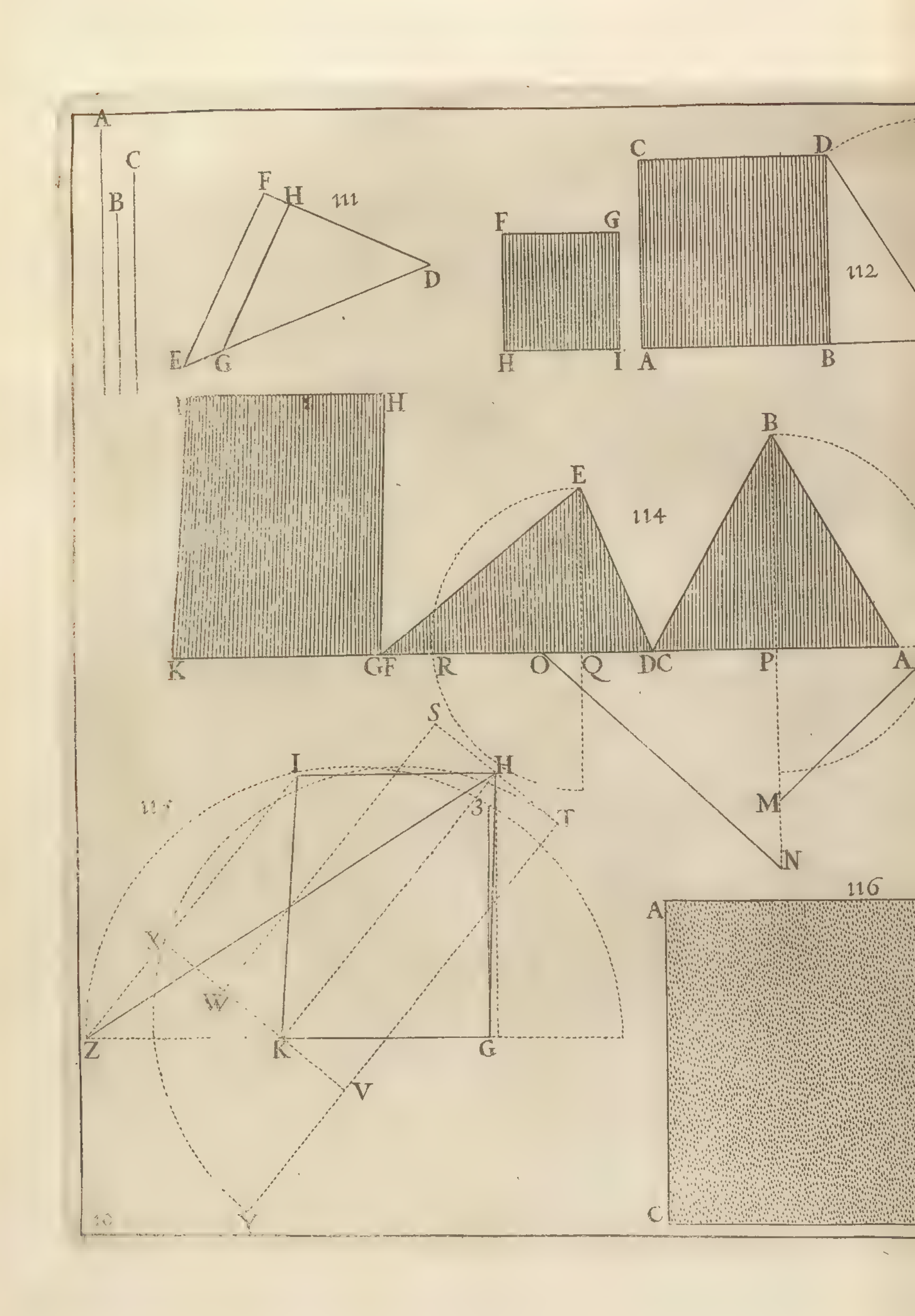


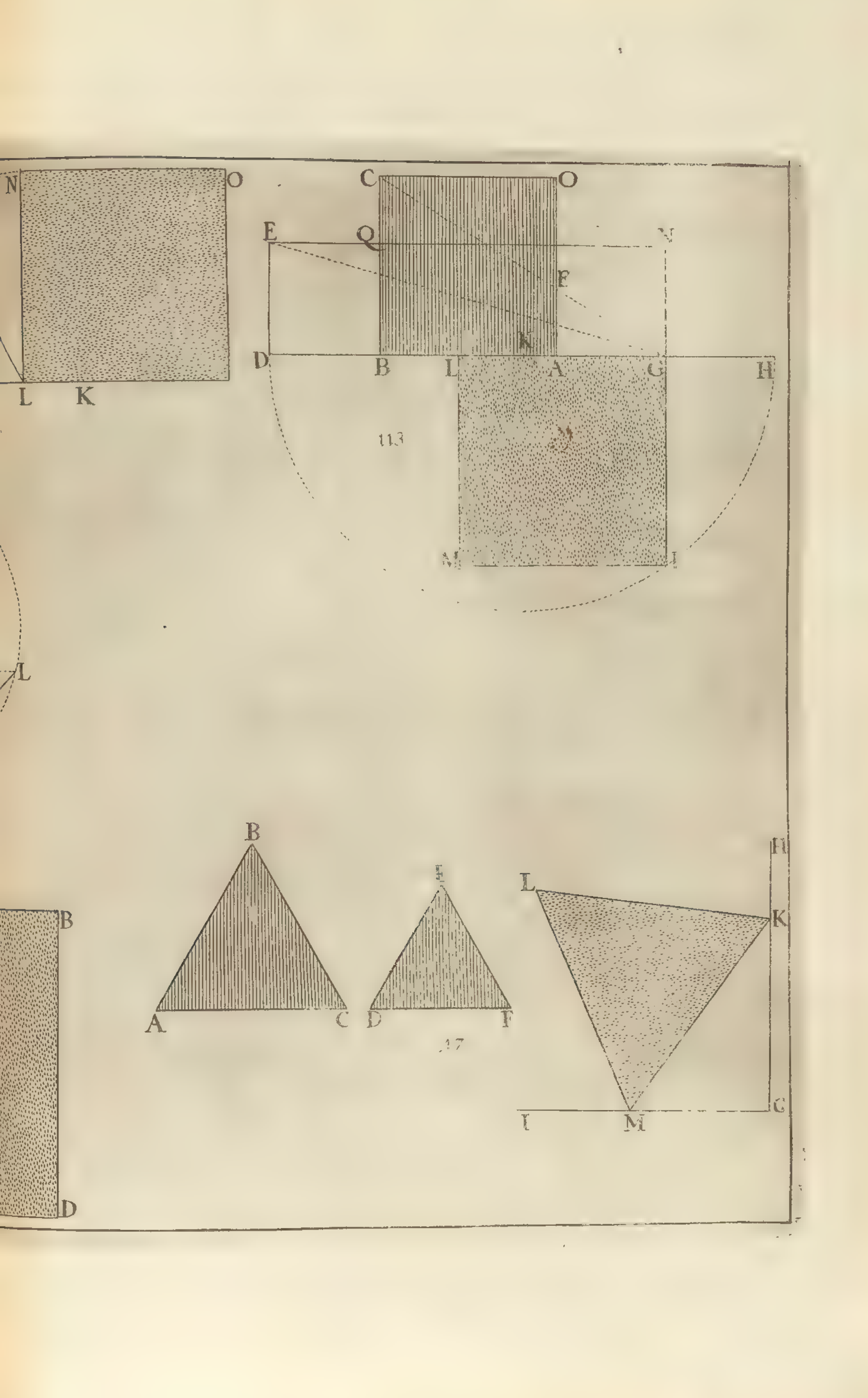
99
A
C
H
F
G
A B
A
H
E
C
A
G
F
4
B
B
A
K
H
E
D
B A
A
B
A
109
A
B
K
F
M
9



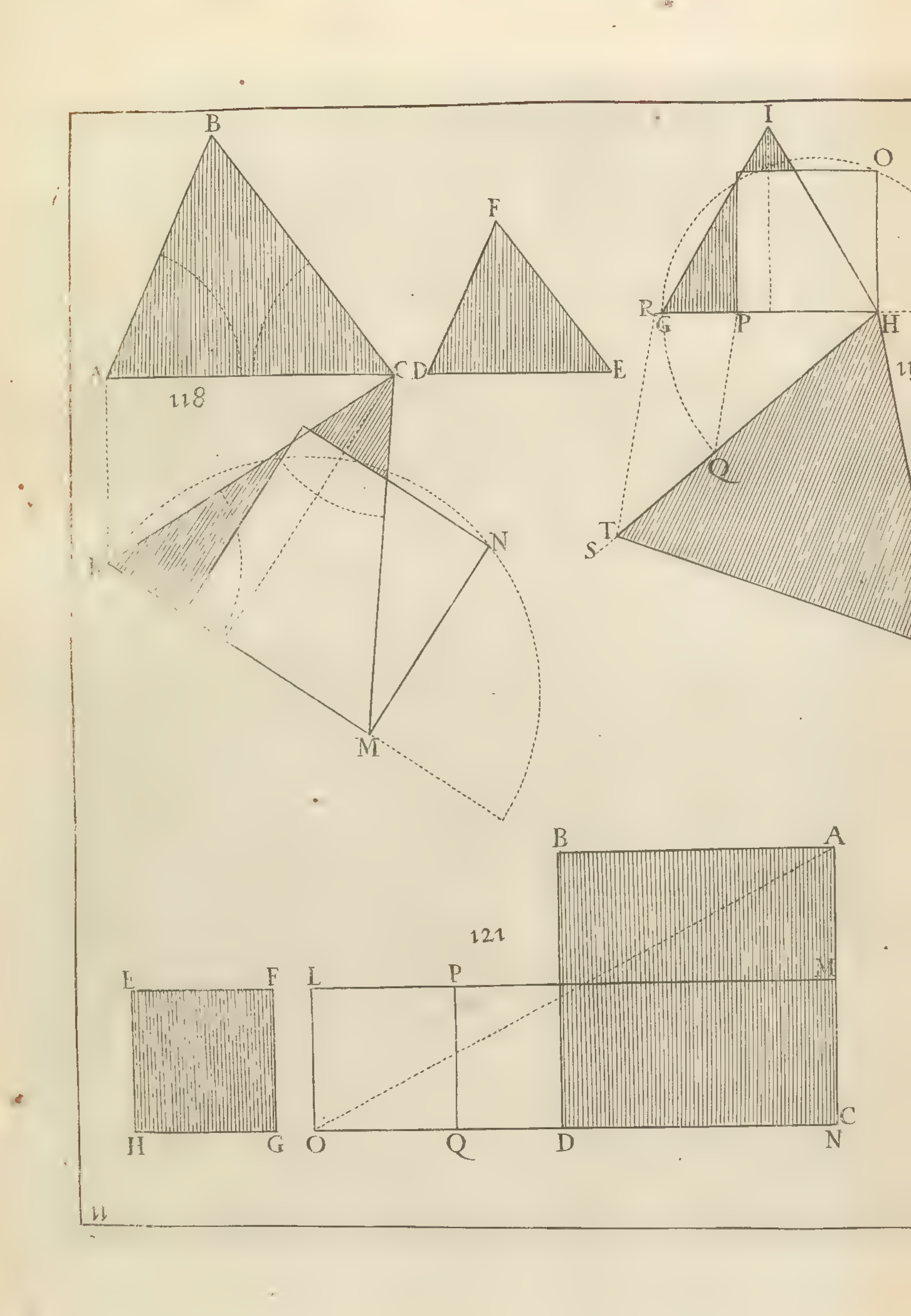
100
101
104
107
110

X

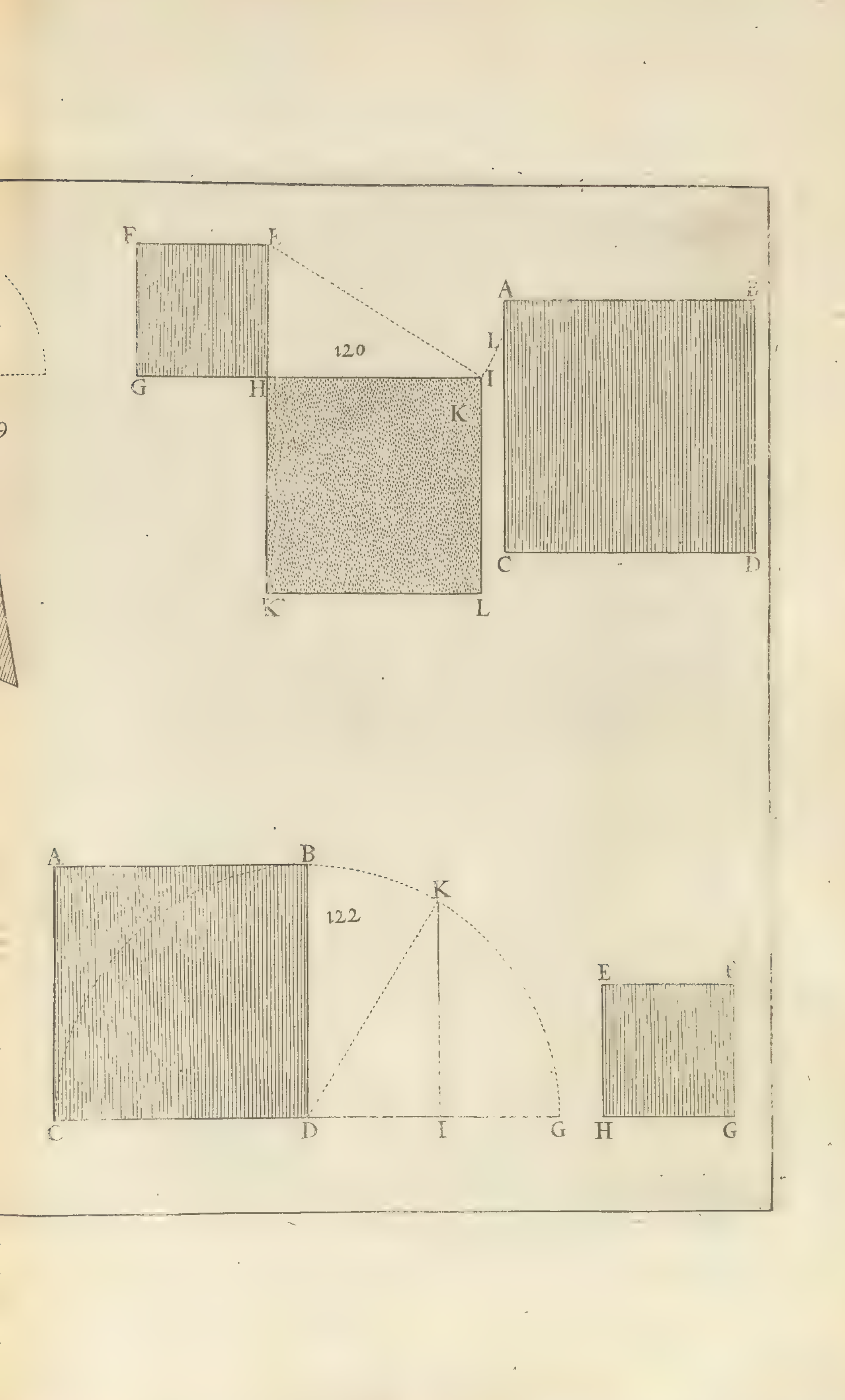

A
B
C
F
H
111
D
E
G
F
G
H
I
C
D
112
A
B
H
B
E
114
K
GF
R
O
Q
DC
P
A
S
I
H
T
M
N
116
A
Z
K
G
V
C



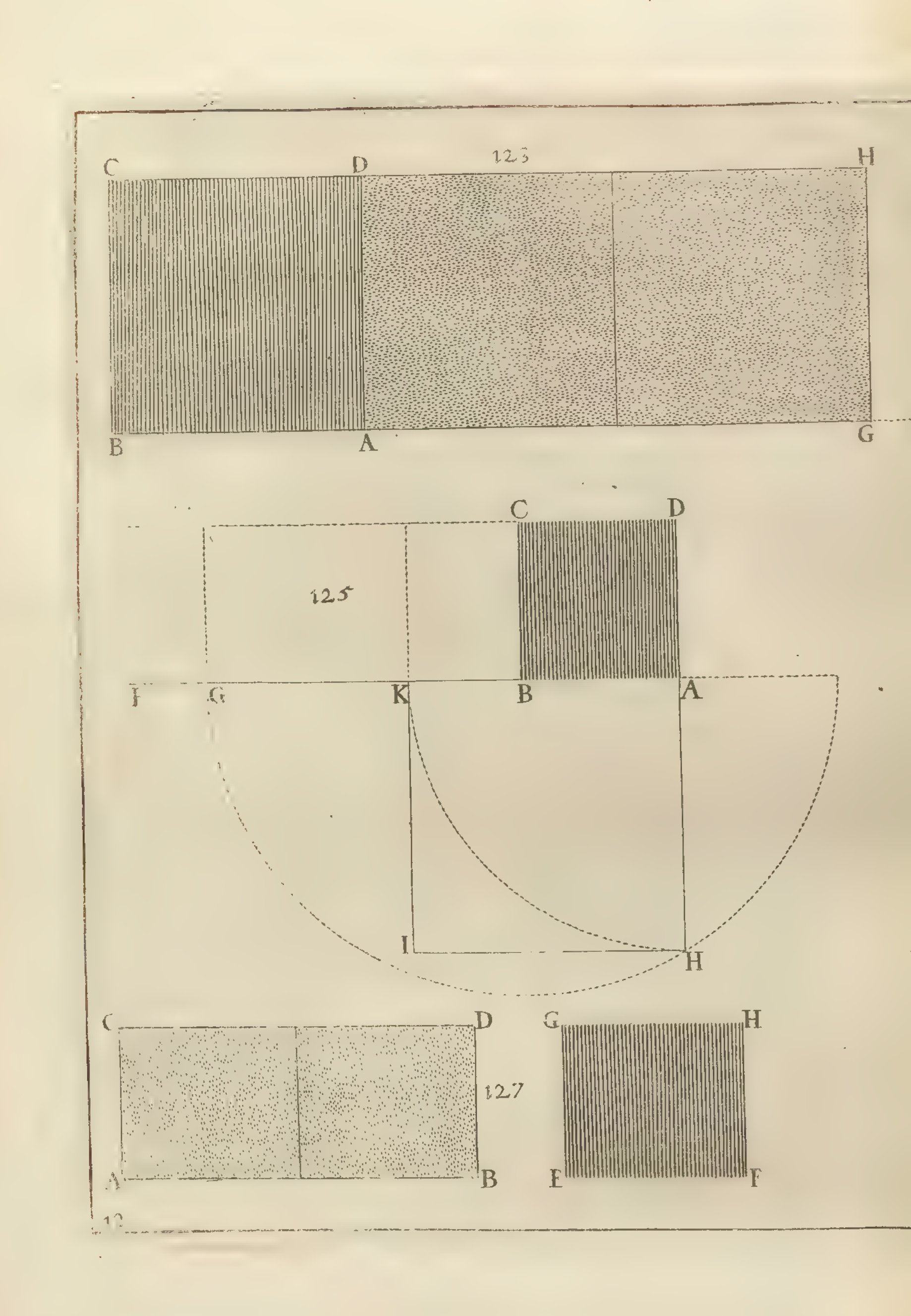
N
O
L
K
C
O
E
Q
N
F
K
D
B
L
A
G
H
113
M
I
L
B
H
B
E
L
K
A
C
D
F
17
I
M
G
D



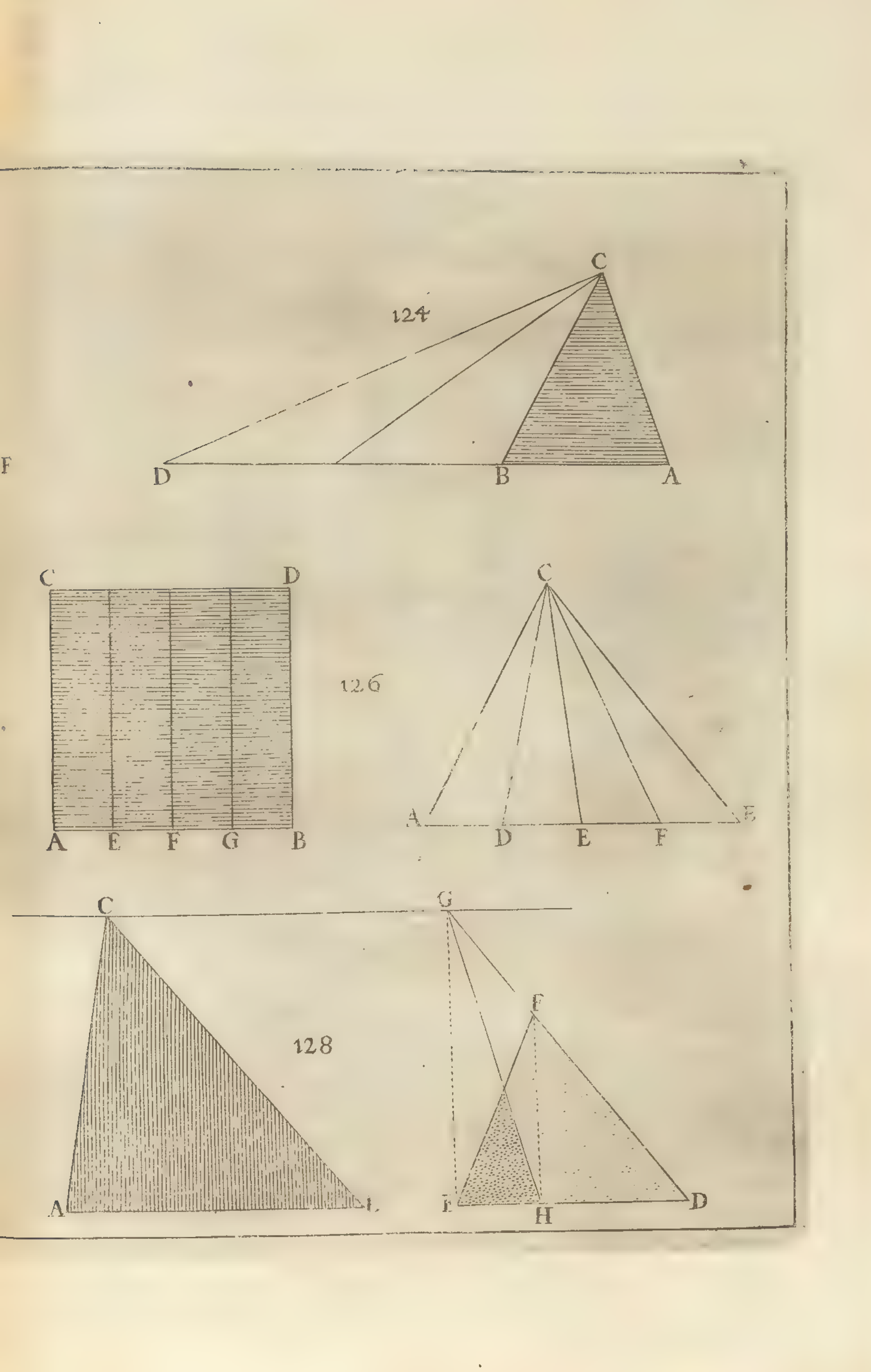
B
F
I
O
A
C
D
E
118
R
G
P
H
Q
T
S
N
M
B
A
121
E
F
L
P
M
H
G
O
Q
D
C
N



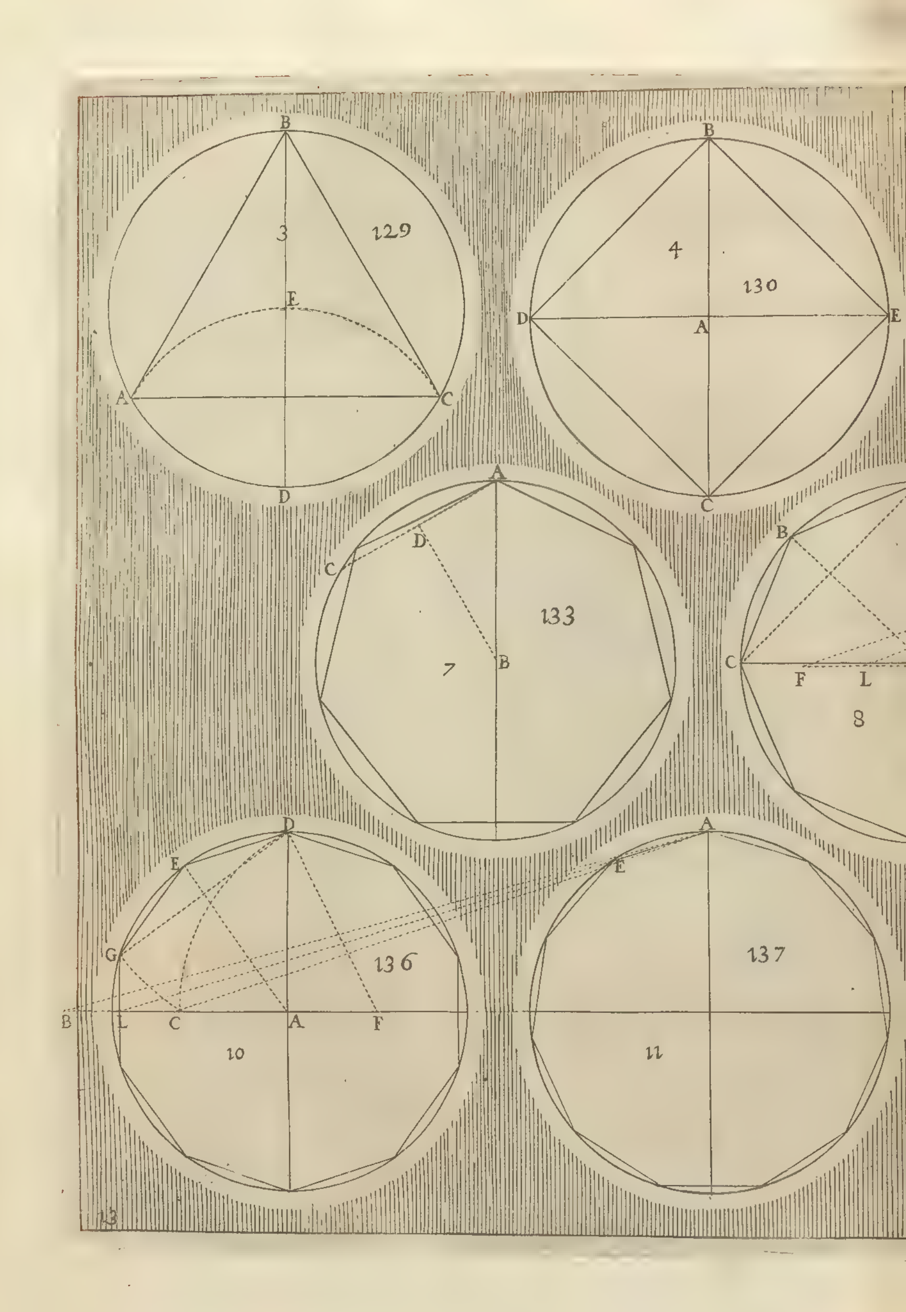
F
E
A
B
L
120
I
G
H
K
C
D
K
L
A
B
K
122
E
F
C
D
I
G
H
G



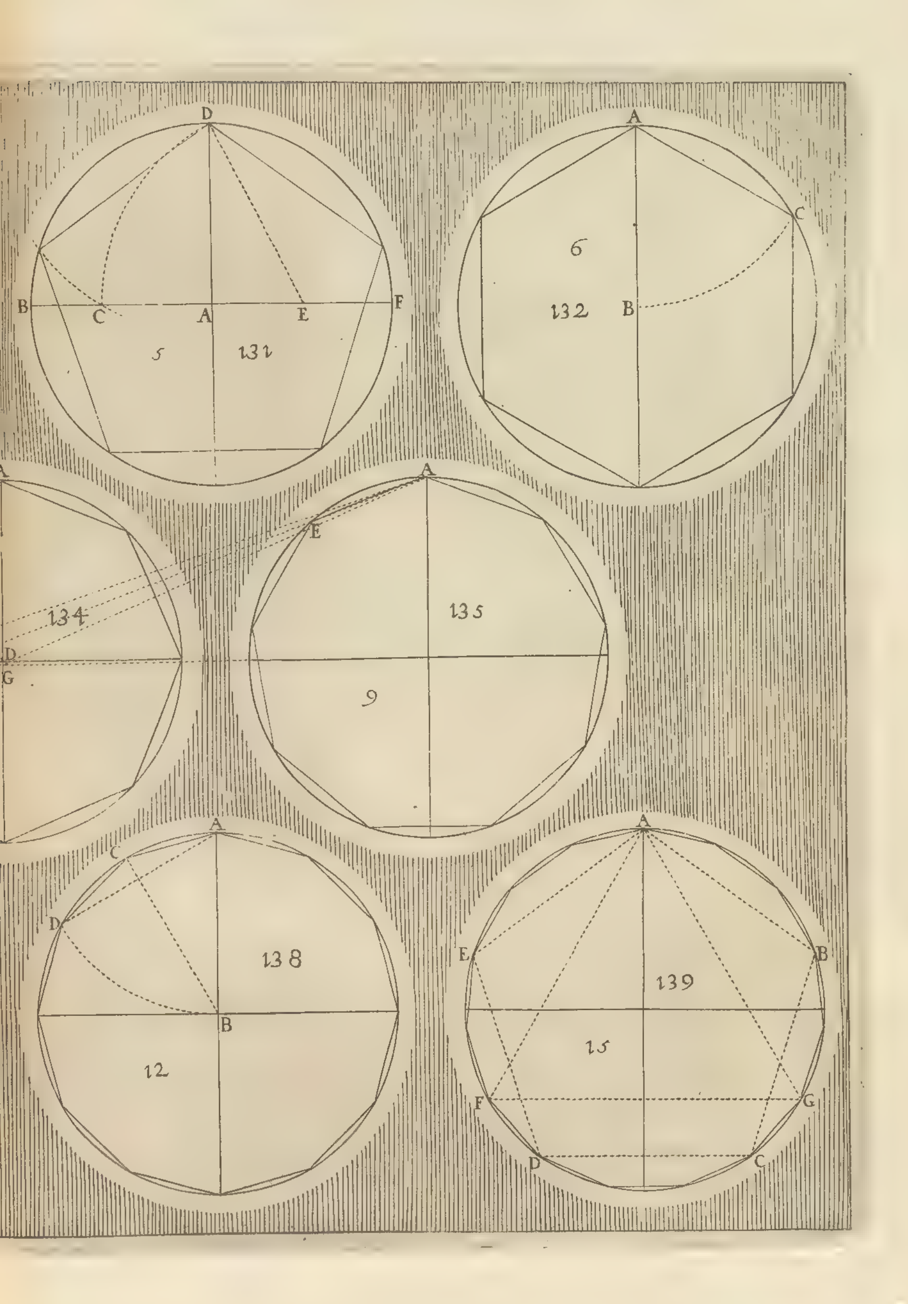
C
D
123
H
B
A
G
C
D
125
I
G
K
B
A
I
H
C
D
127
A
B
G
H
E
F



124
C
D
B
A
C
D
A
E
F
G
B
126
C
A
D
E
F
C
128
A
G
F
H
D

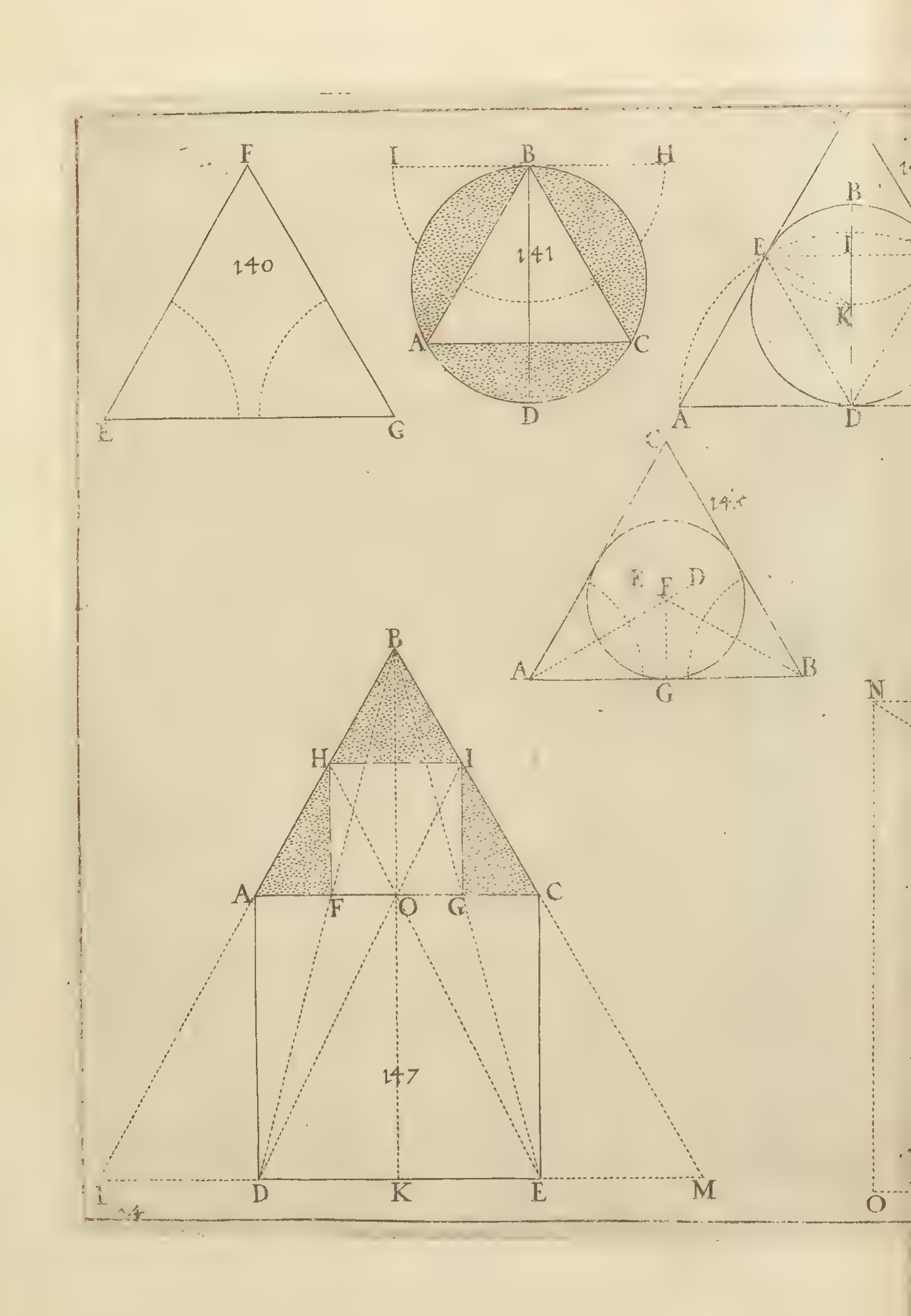


129
3
B
E
A
C
D
130
4
D
A
E
B
C
133
7
A
D
C
B
8
B
C
F
L
136
10
D
E
G
B
L
C
A
F
137
11
A
E
13

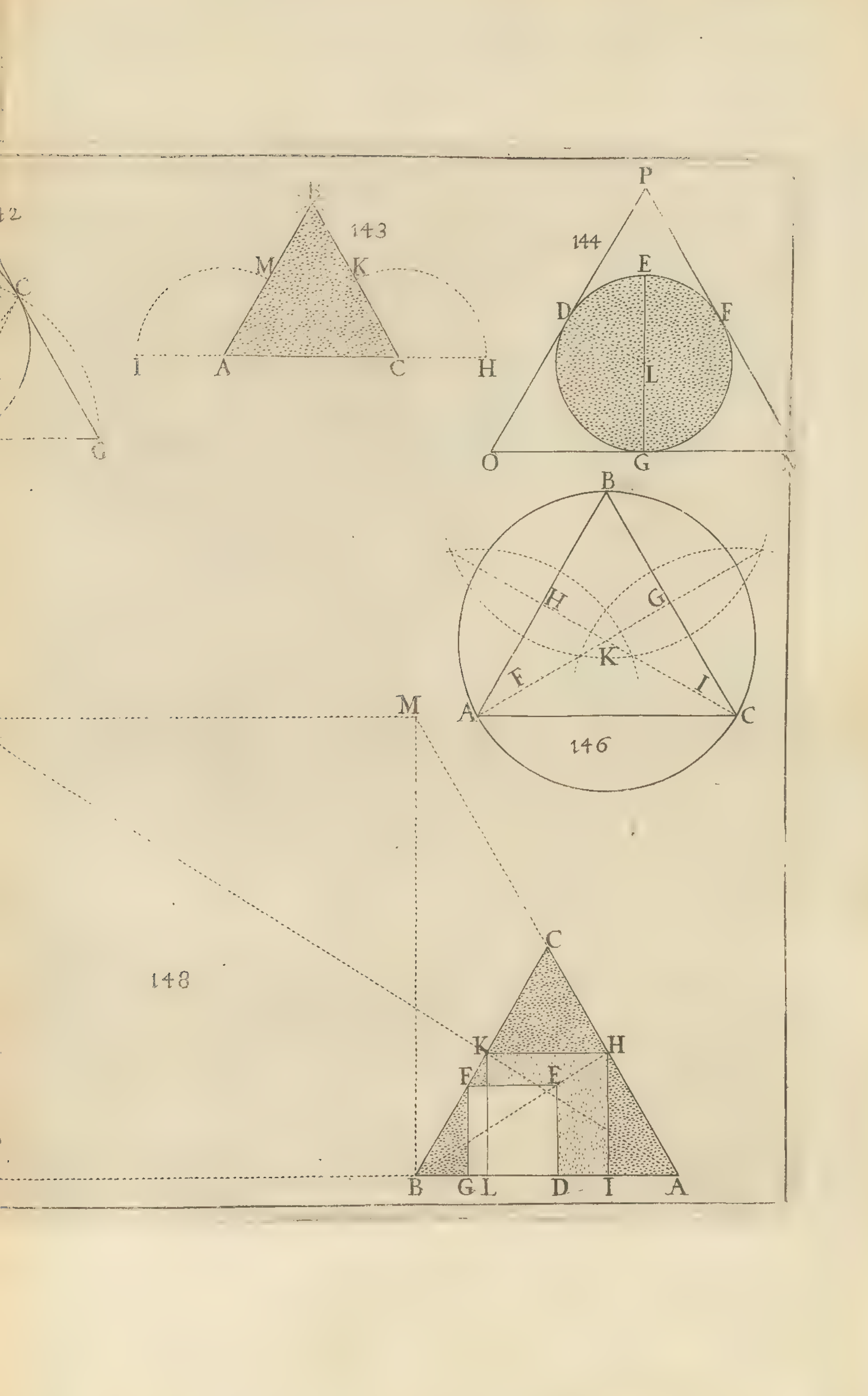


D
B
C
A
E
F
5
131
A
C
6
132
B
A
E
134
D
G
135
9
A
C
D
138
B
12
A
E
B
139
15
F
G
D
C

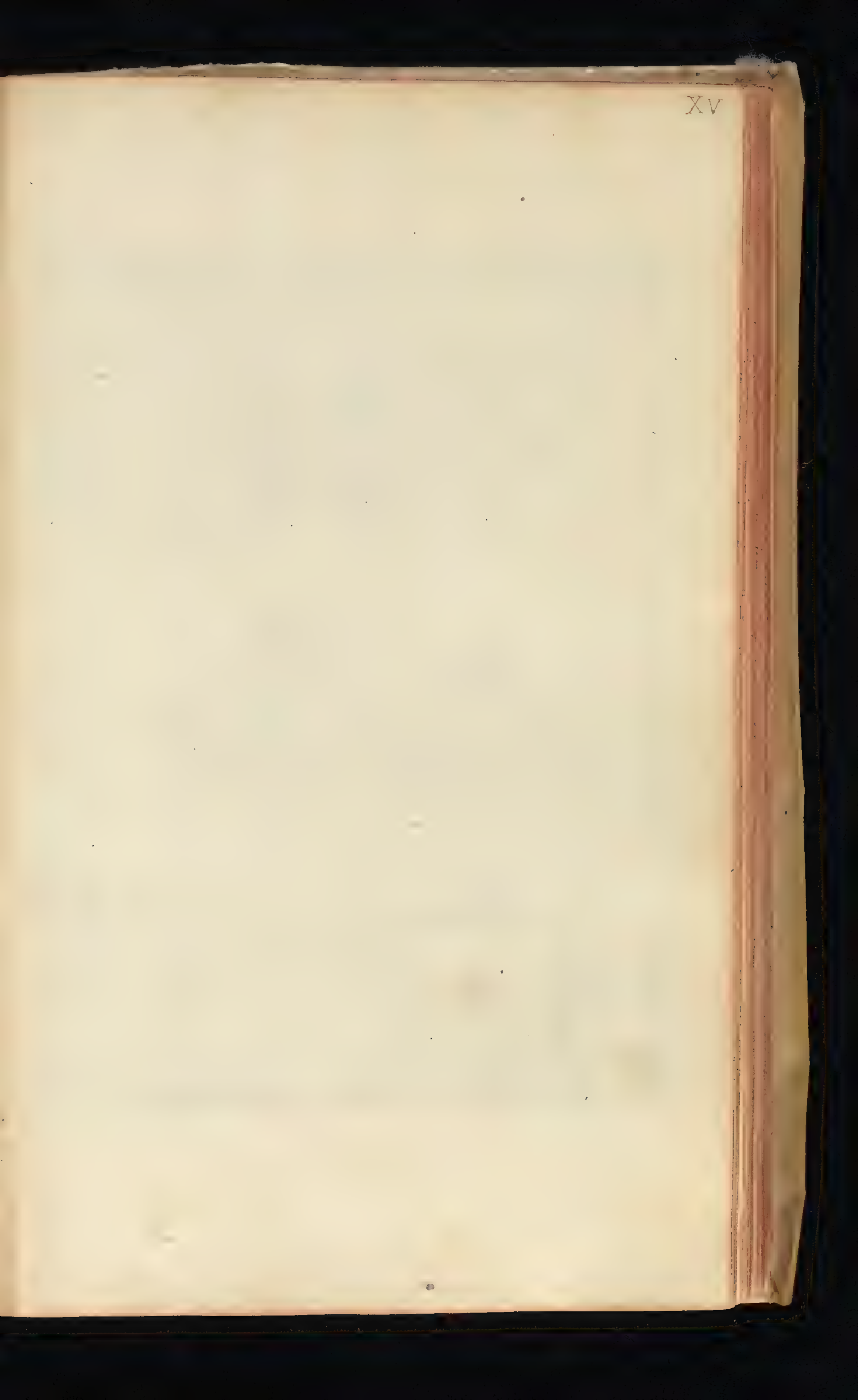
XIV

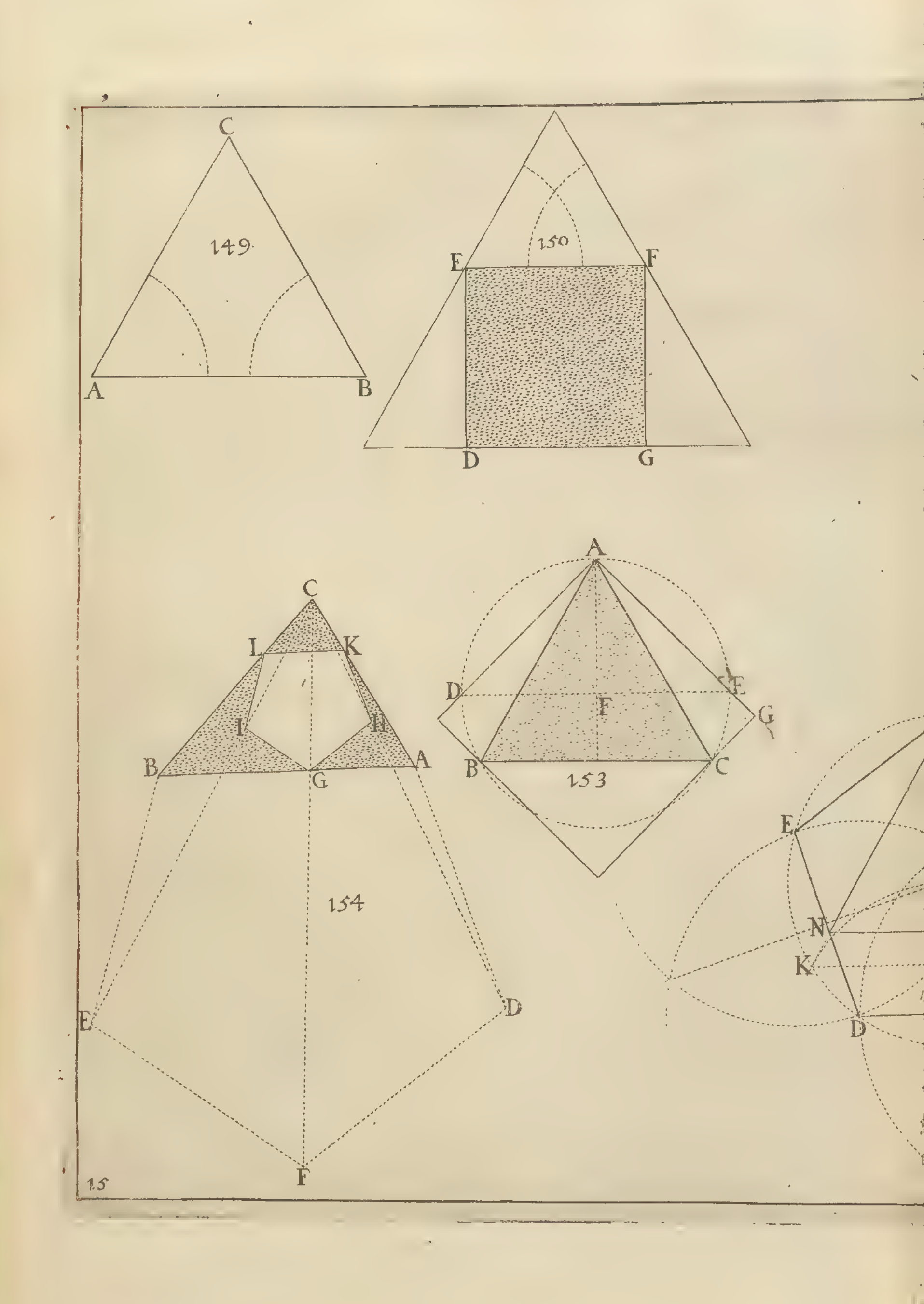


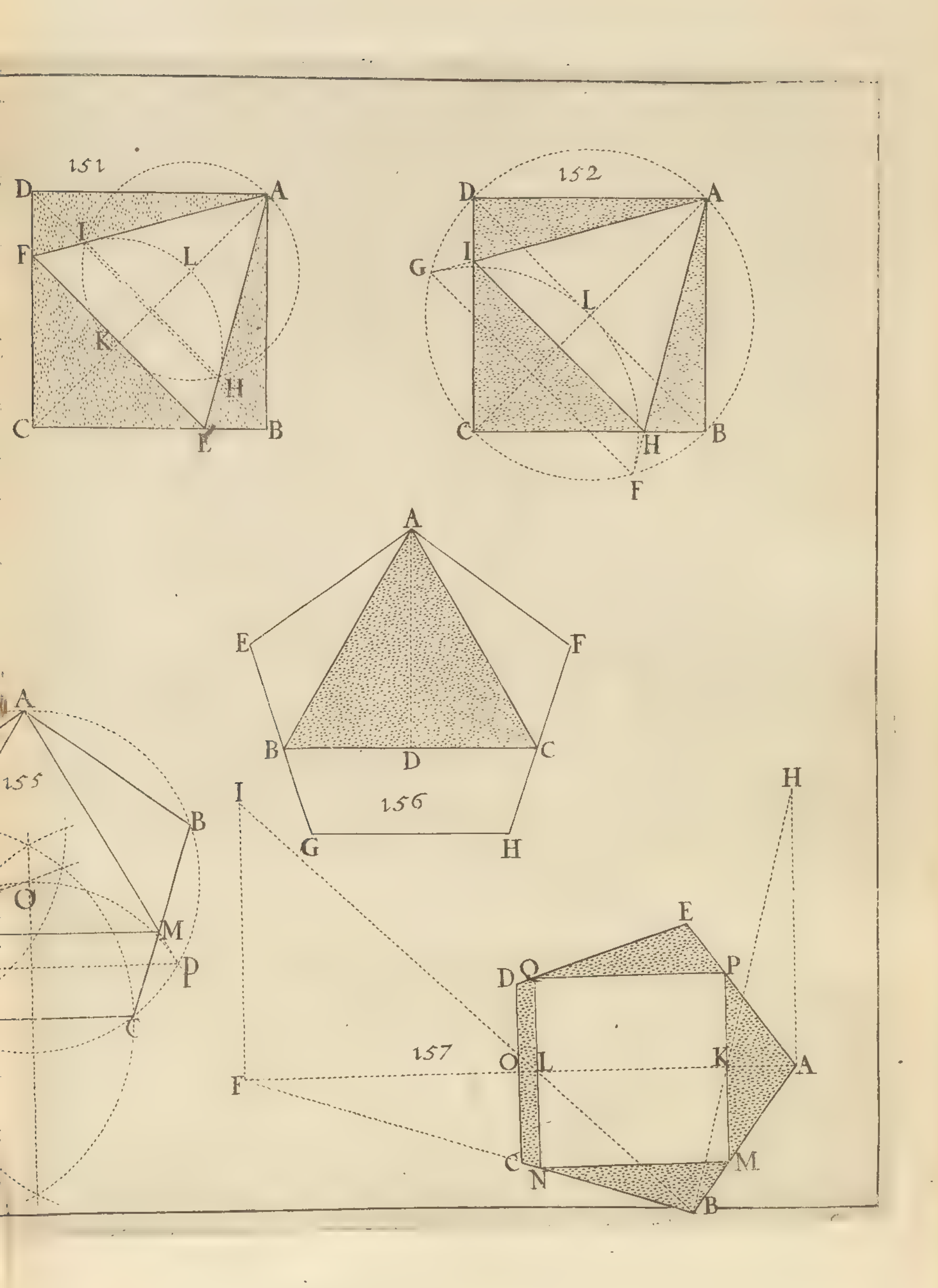
F
140
E
G
I
B
H
141
A
C
D
B
E
I
K
A
D
C
E
F
D
A
B
G
B
H
I
A
F
O
G
C
147
D
K
E
M
N
O



142
C
G
B
143
M
K
I
A
C
H
P
144
E
D
F
L
O
G
B
H
G
K
F
I
A
C
146
M
148
C
K
H
F
E
B
G
L
D
I
A

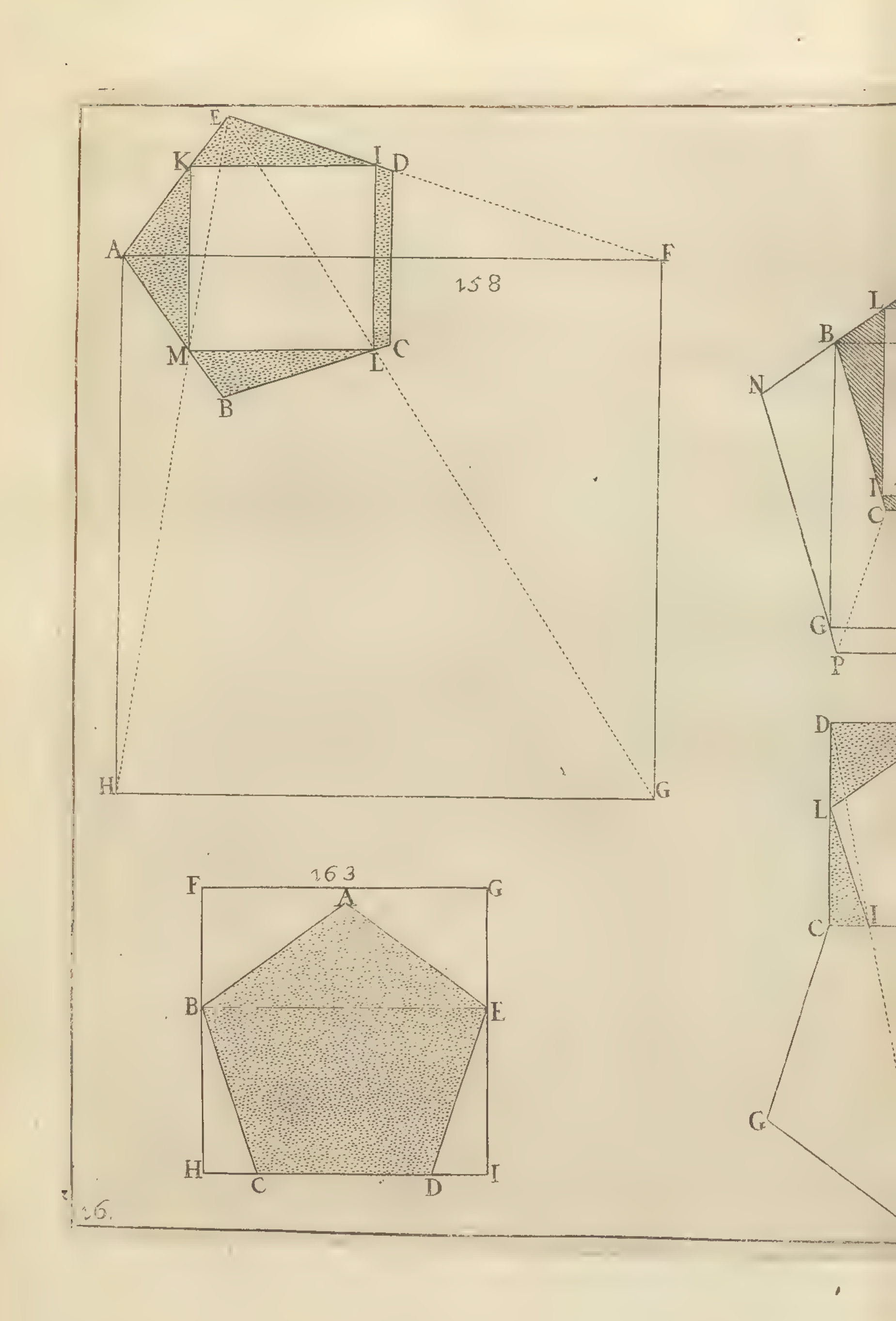

XV


C
149
A
B
150
E
F
D
G
A
D
E
G
F
B
C
153
C
L
K
I
H
B
G
A
154
E
D
F
E
N
K
D
15

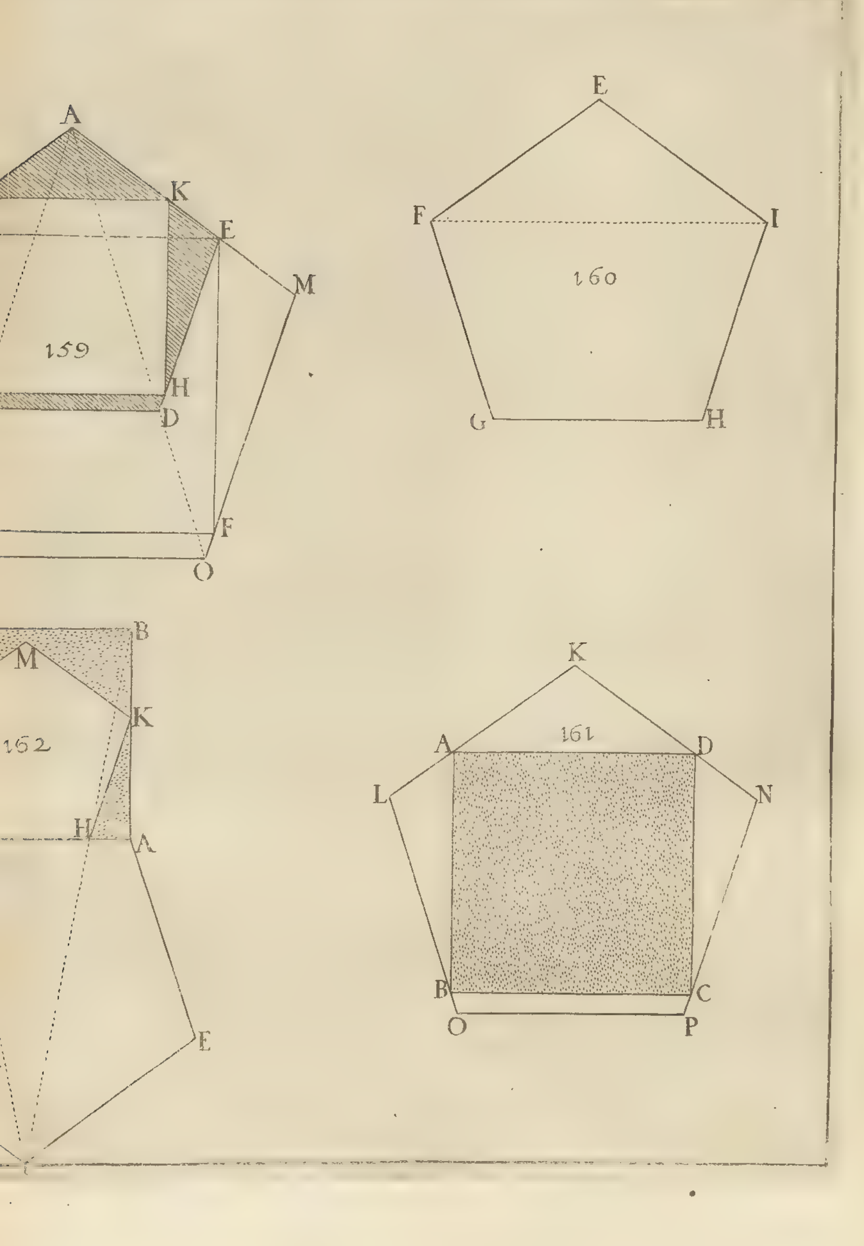


151
D
A
I
F
L
K
H
C
E
B
152
D
A
I
G
L
C
H
B
F
A
E
F
B
C
D
156
G
H
A
155
B
O
M
P
C
I
H
E
D
Q
P
157
O
L
K
A
F
C
N
M
B

XVI I

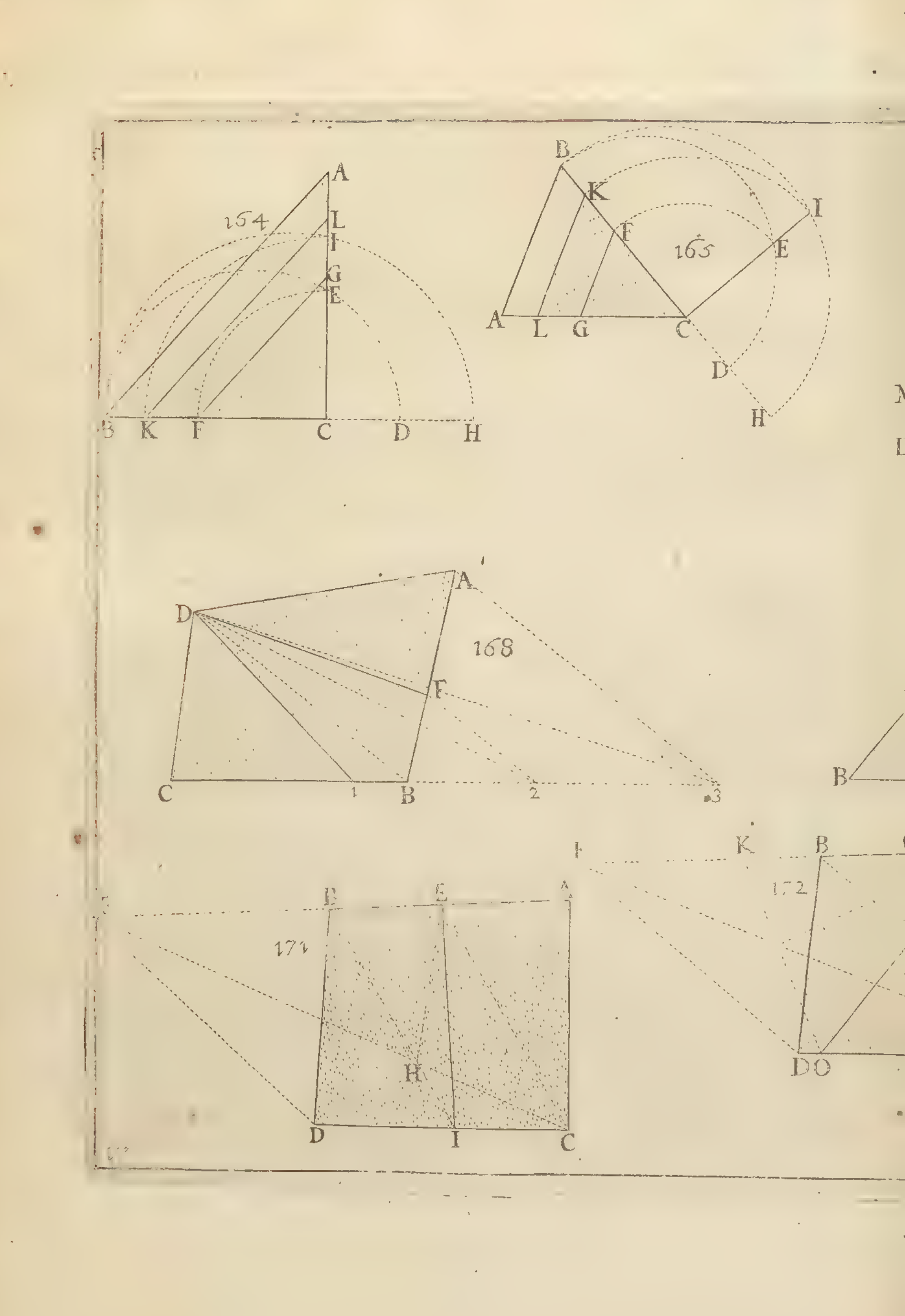


E
K
I
D
A
F
158
M
L
C
B
H
G
L
B
N
I
C
G
P
D
L
C
I
G
F
163
A
G
B
E
H
C
D
I
16.

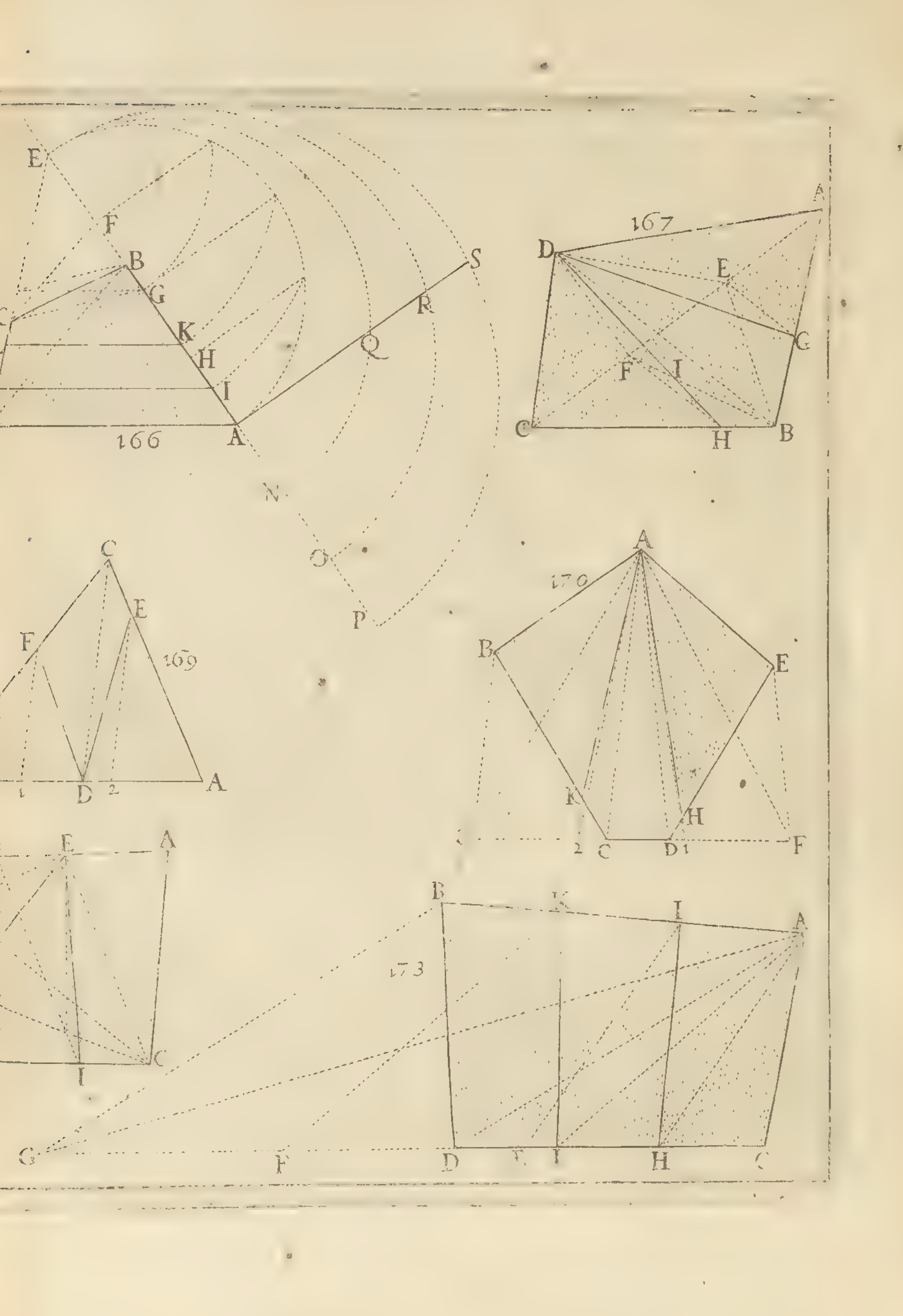


A
K
E
M
159
H
D
F
O
E
F
I
160
G
H
B
M
K
162
H
A
E
K
161
A
D
L
N
B
C
O
P

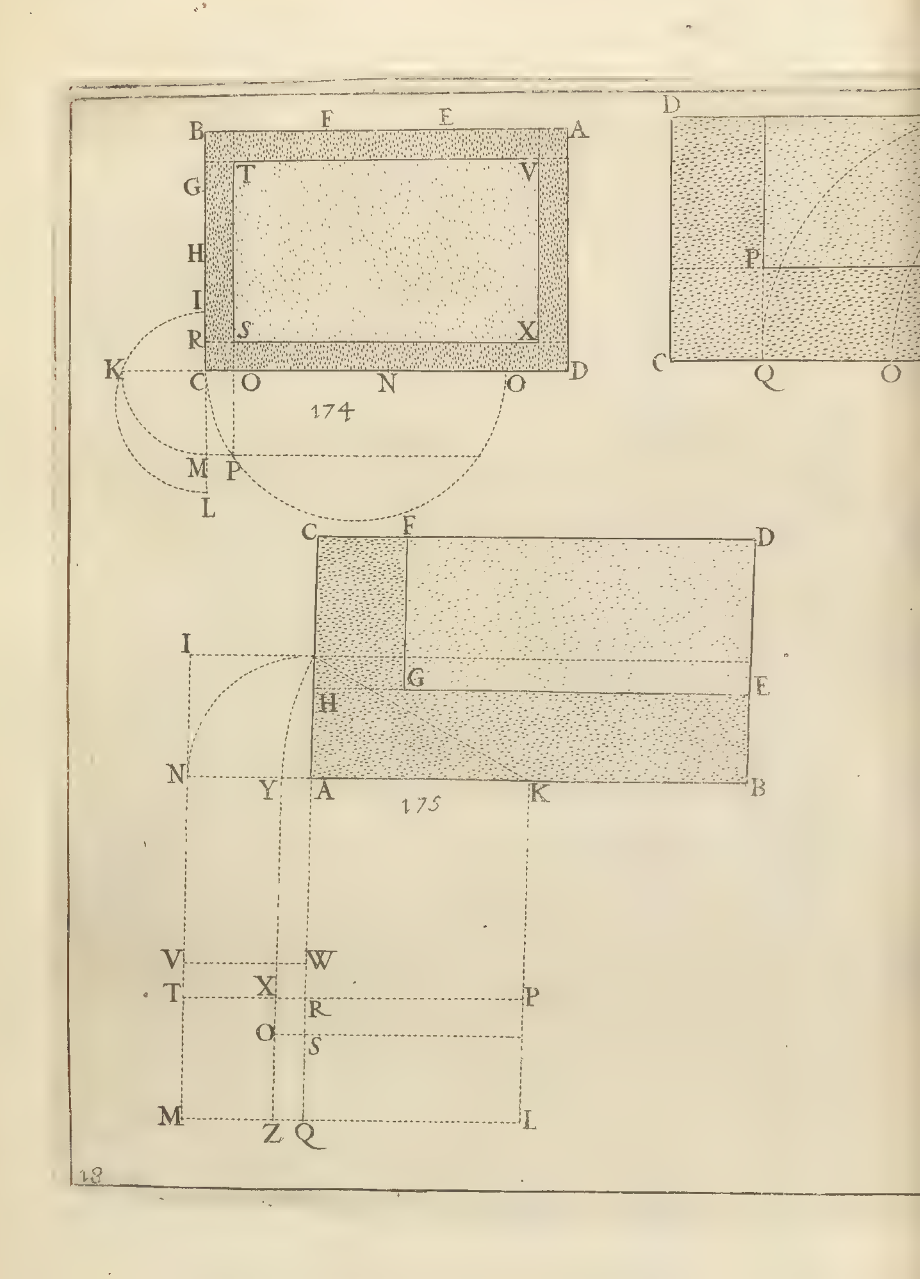
XVII



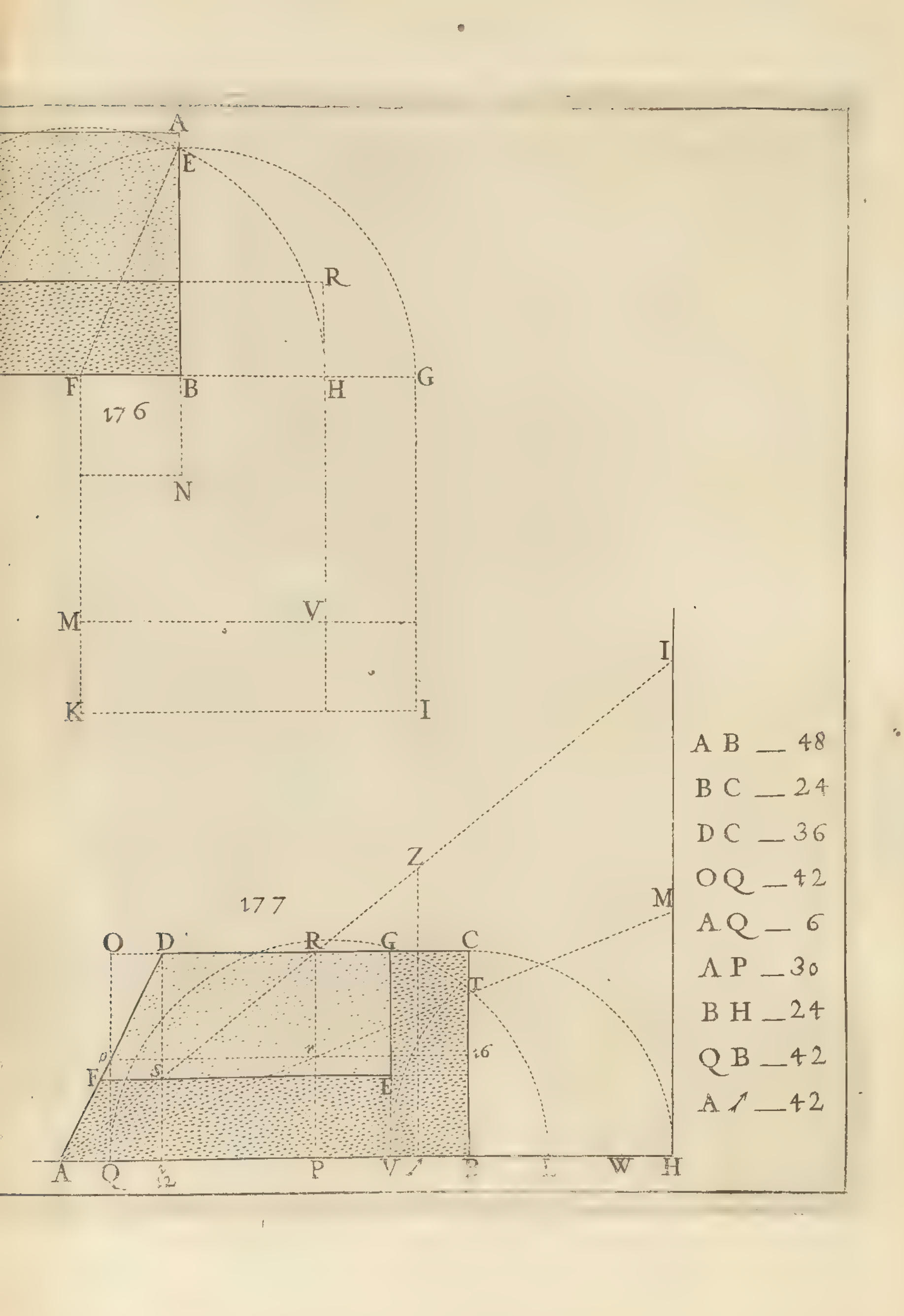
154
A
L
I
G
E
B
K
F
C
D
H
165
B
K
F
I
E
A
L
G
C
D
H
168
D
A
F
C
1
B
2
3
171
B
E
A
H
D
I
C
F
K
B
172
DO
B



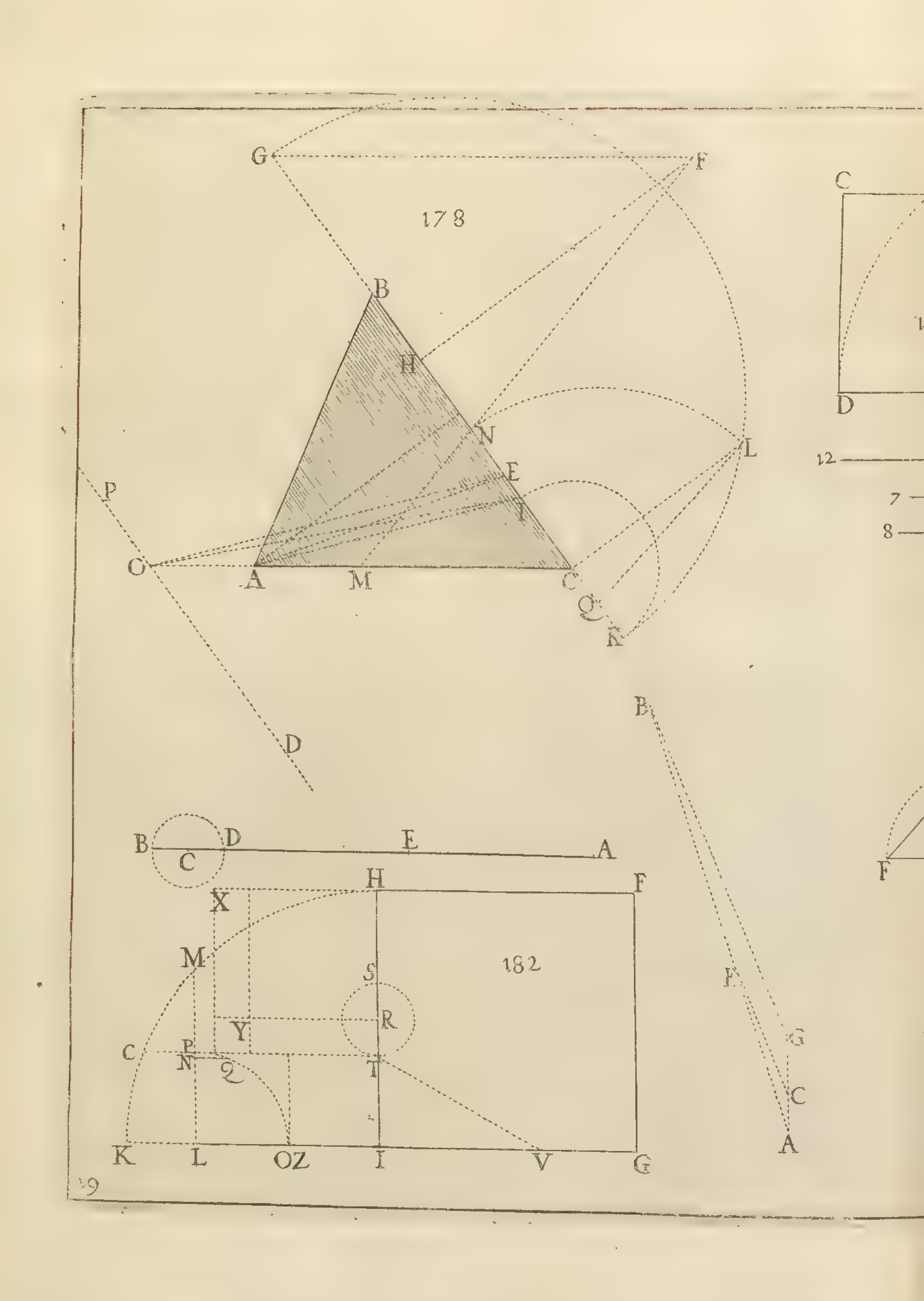
166
167
169
170
173



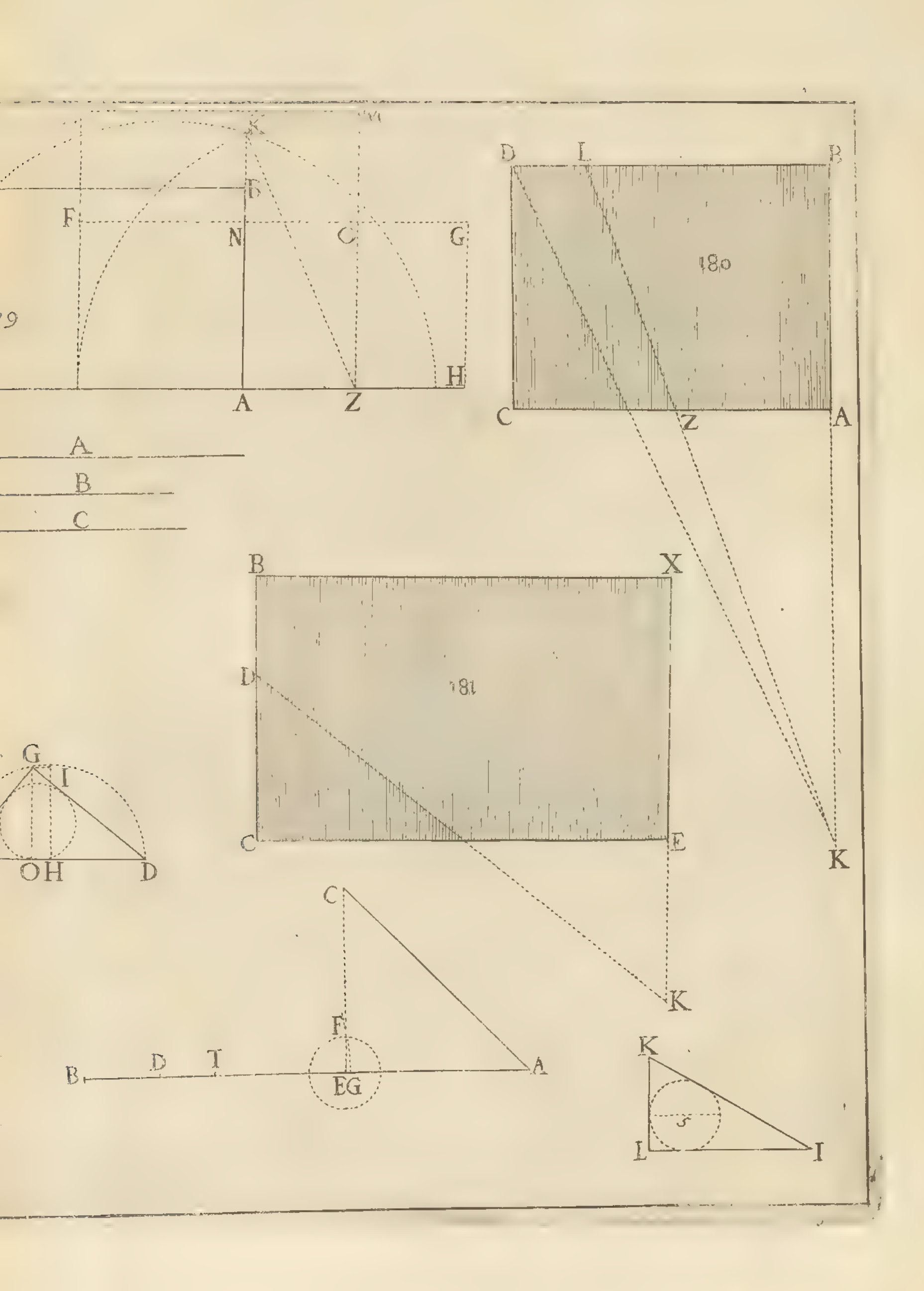
B F E A
T V
G
H
I
R S X
K C O N O D
174
M P
L
D
P
C Q O
C F D
I
G E
H
N Y A K B
175
V W
T X P
R
O S
M Z Q L
18



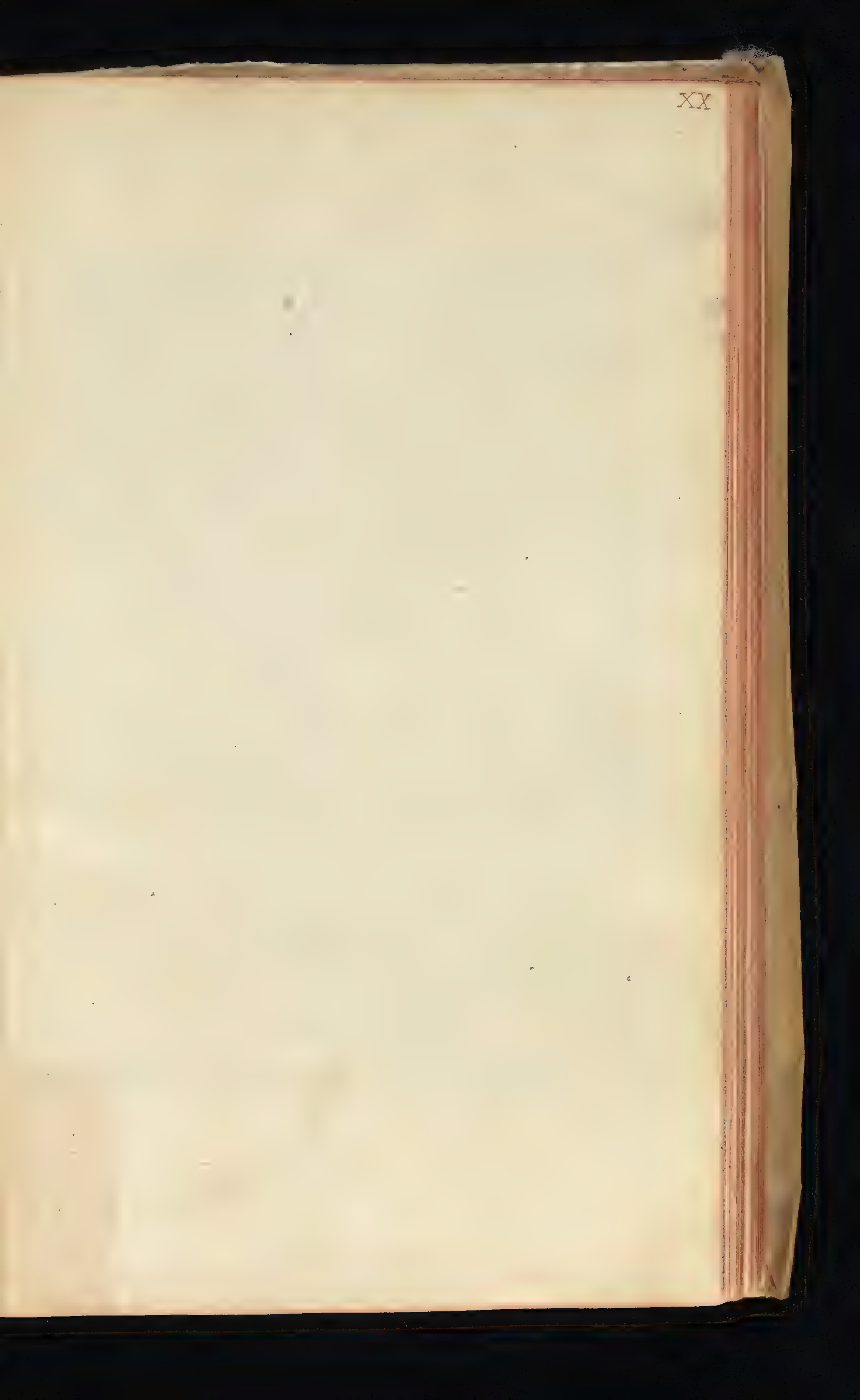
176
A
E
R
F
B
H
G
N
M
V
K
I
177
I
Z
M
O
D
R
G
C
T
F
S
E
A
Q
P
V
B
L
W
H
A B — 48
B C — 24
D C — 36
O Q — 42
A Q — 6
A P — 30
B H — 24
Q B — 42

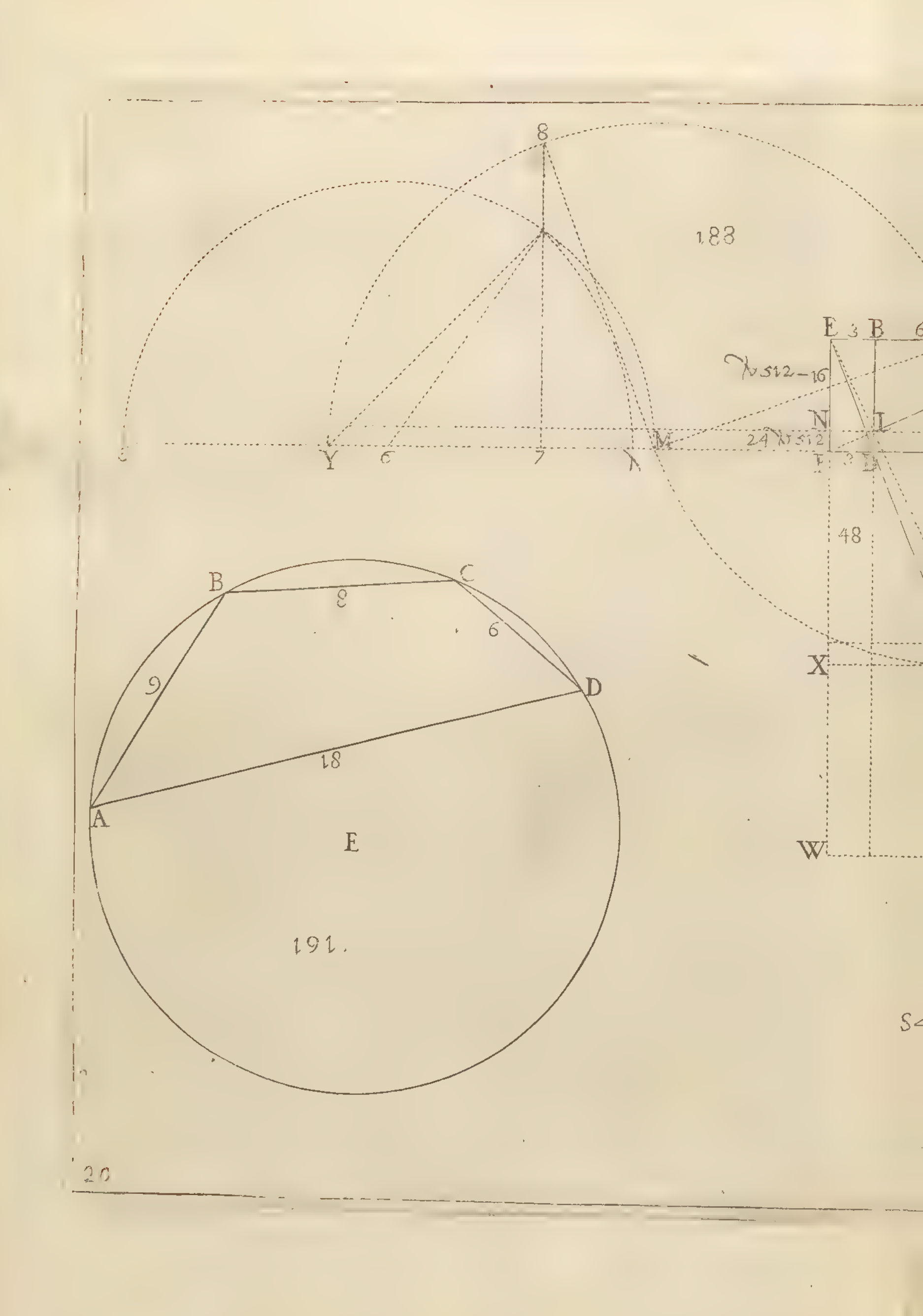


178
G
F
B
H
N
E
I
L
P
O
A
M
C
Q
K
D
B
D
C
E
A
H
F
X
M
182
S
R
Y
C
P
N
T
K
L
OZ
I
V
G
B
F
G
C
A
C
D
12
7
8
F

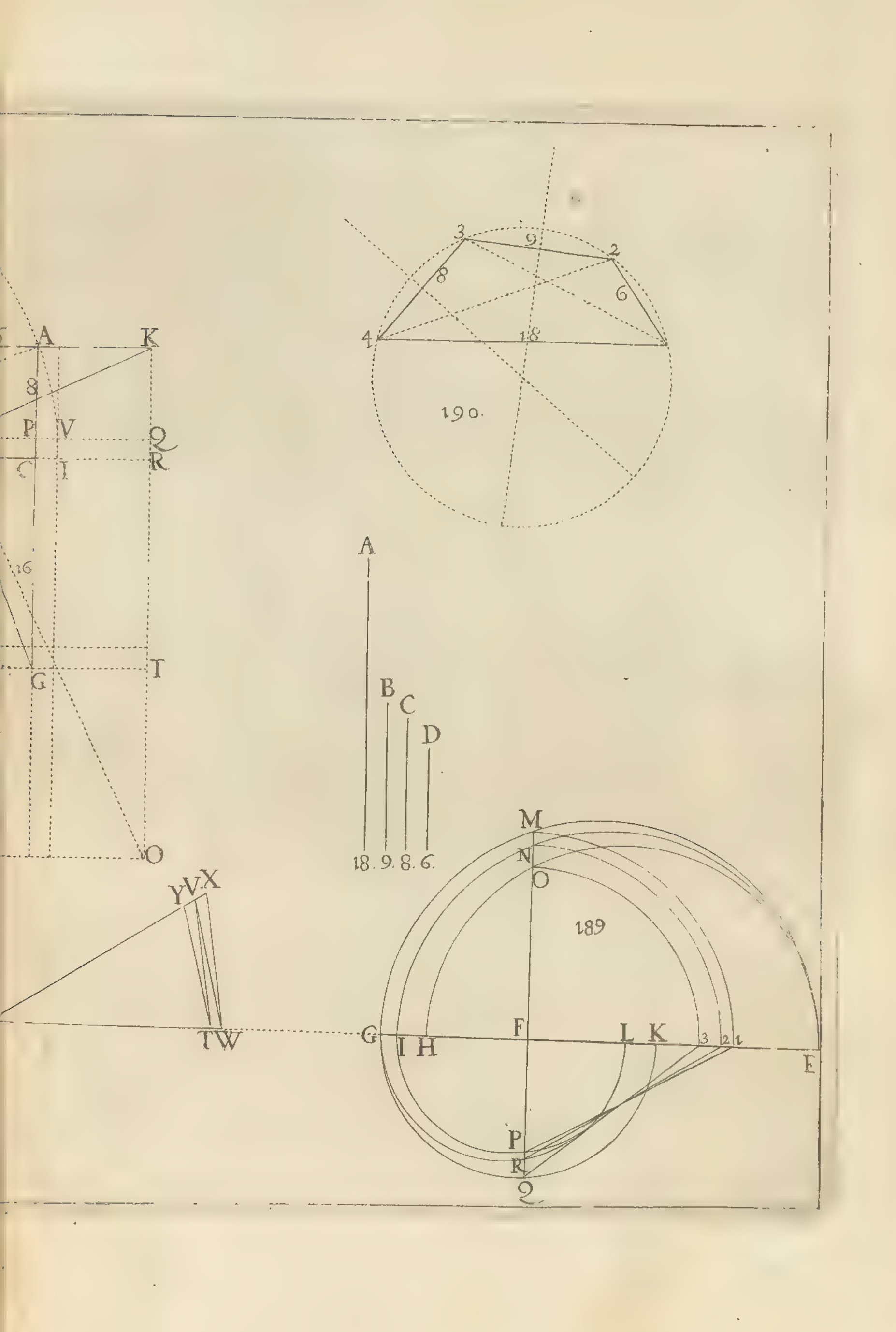


D
L
B
180
C
Z
A
K
F
N
C
G
H
A
Z
A
B
C
B
X
D
181
C
E
K
G
I
OH
D
C
F
B
D
T
EG
A
K
L
I


XX

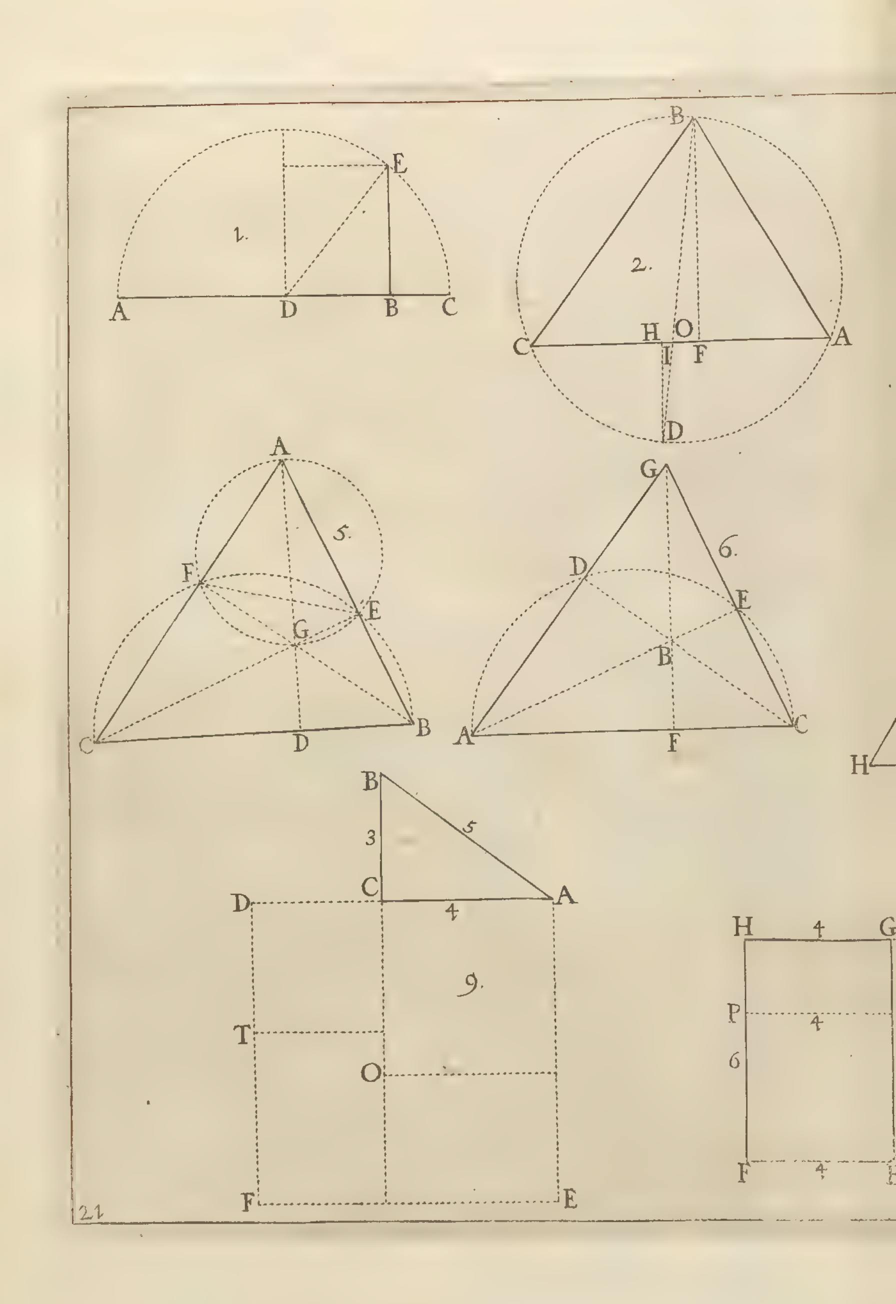


8
188
E 3 B
N I
24
48
X
W
Y
6
7
M
B
C
8
6
9
D
18
A
E
191.
20

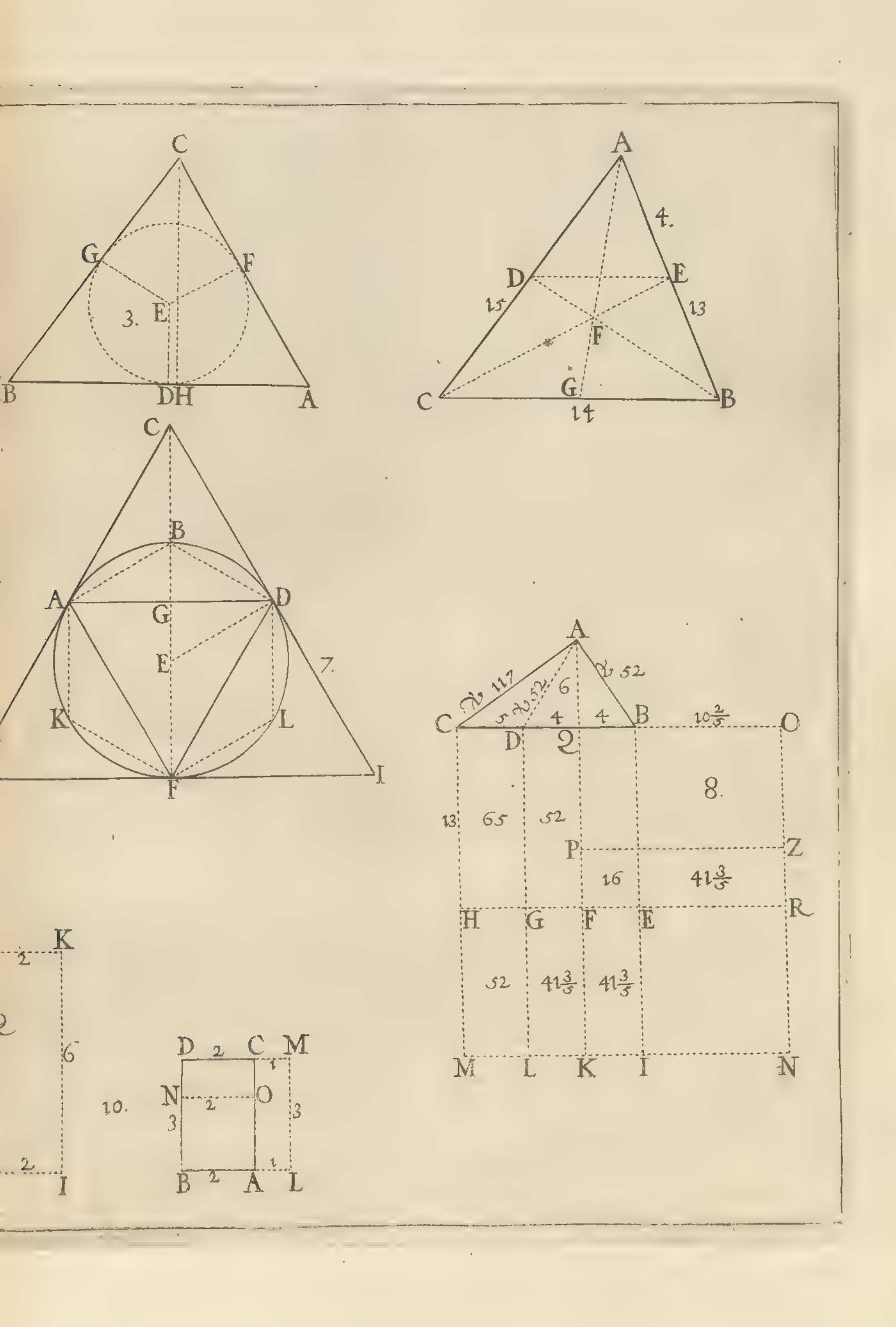


3
9
2
8
6
4
18
190.
A
K
8
P
V
Q
R
I
16
G
T
O
A
B
C
D
18. 9. 8. 6.
M
N
O
189
YVX
TW
G
I H
F
L K
3 2 1
E
P
R
Q

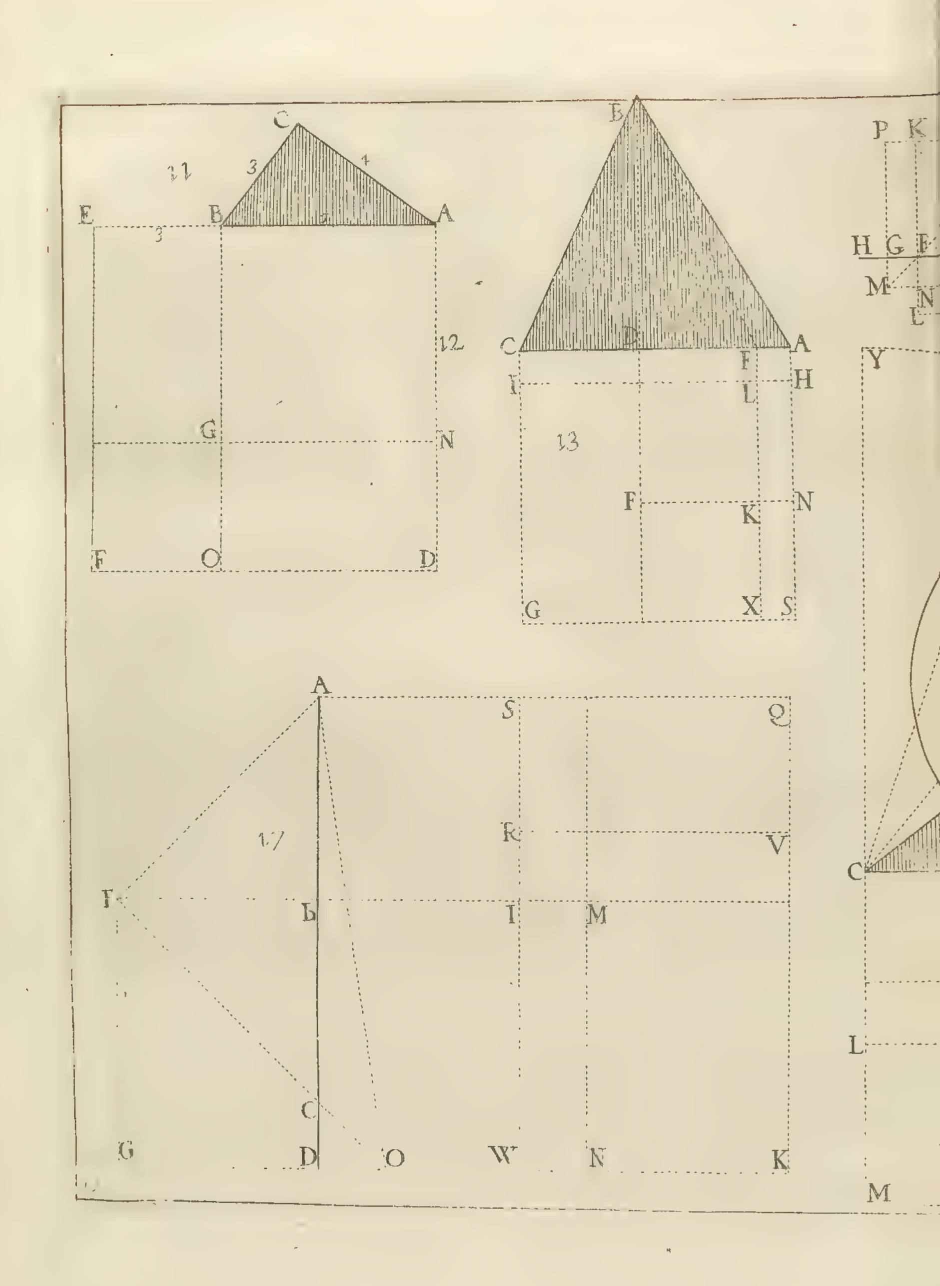
XXI

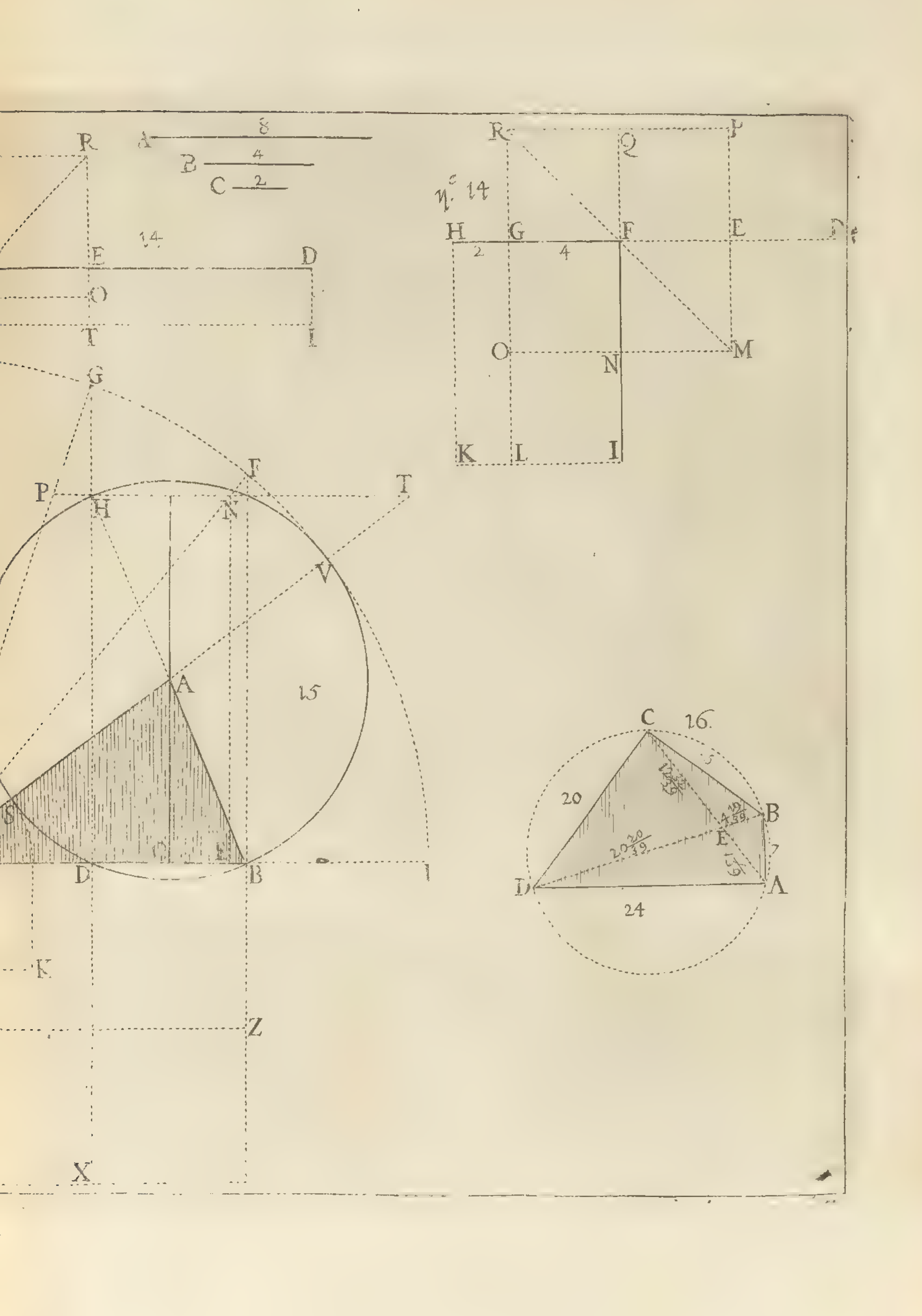


1.
E
A
D
B
C
2.
B
H
O
C
I
F
A
D
A
5.
F
E
G
C
D
B
G
6.
D
E
B
A
F
C
H
B
3
5
C
A
4
D
9.
T
O
F
E
H
4
G
P
4
6
F
4
21

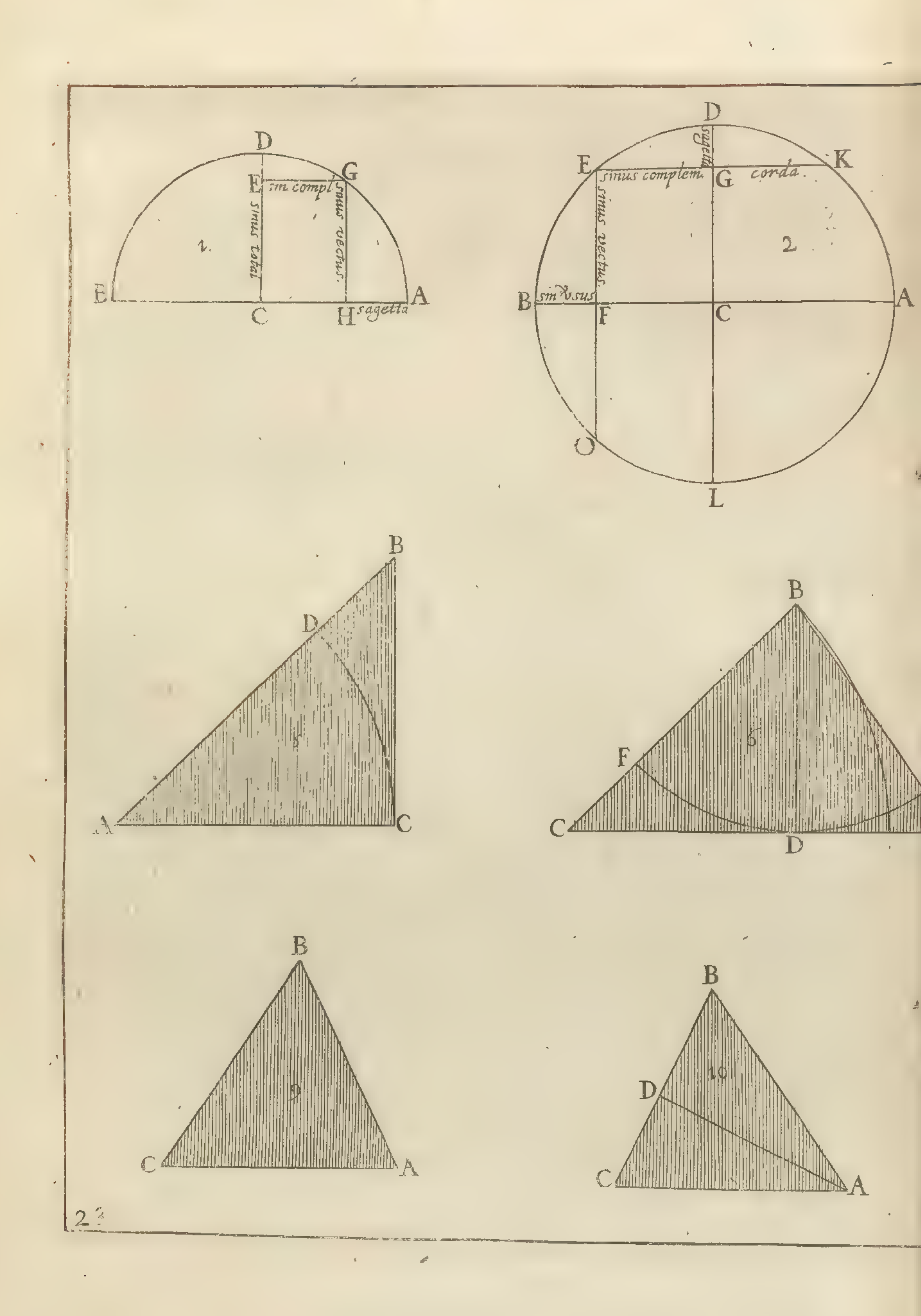


C
G
F
3.
E
B
DH
A
A
4.
D
E
15
13
F
G
C
B
14
C
B
A
G
D
E
7.
K
L
F
I
A
52
117
6
52
5
C
4
4
B
$10\frac{2}{5}$
O
D
8.
13
65
52
P
Z
16
$41\frac{3}{5}$
H
G
F
E
R
K
2
6
52
$41\frac{3}{5}$
$41\frac{3}{5}$
M
L
K
I
N
D
2
C
M
N
2
O
10.
3
3
2
B
2
A
L
I

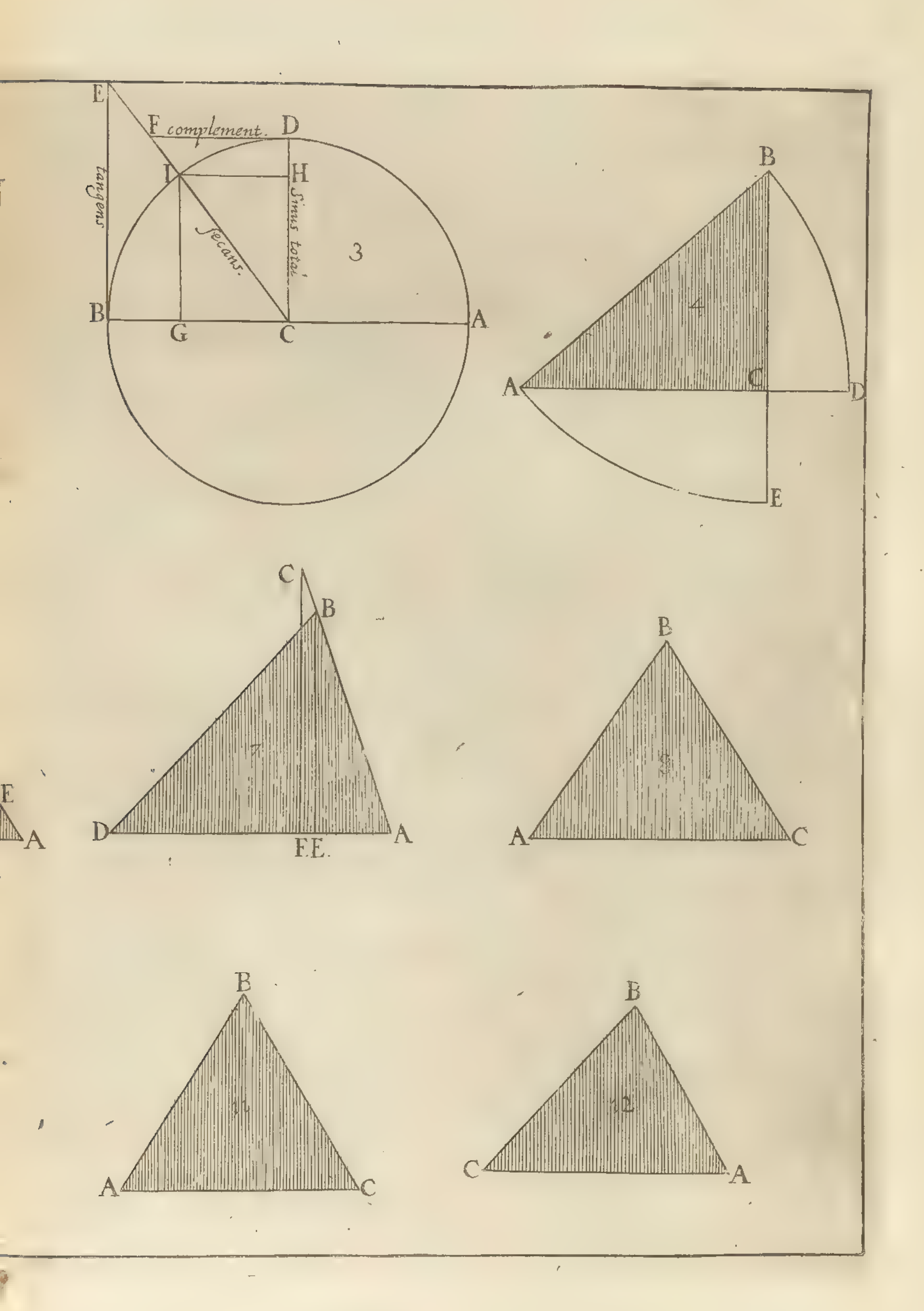


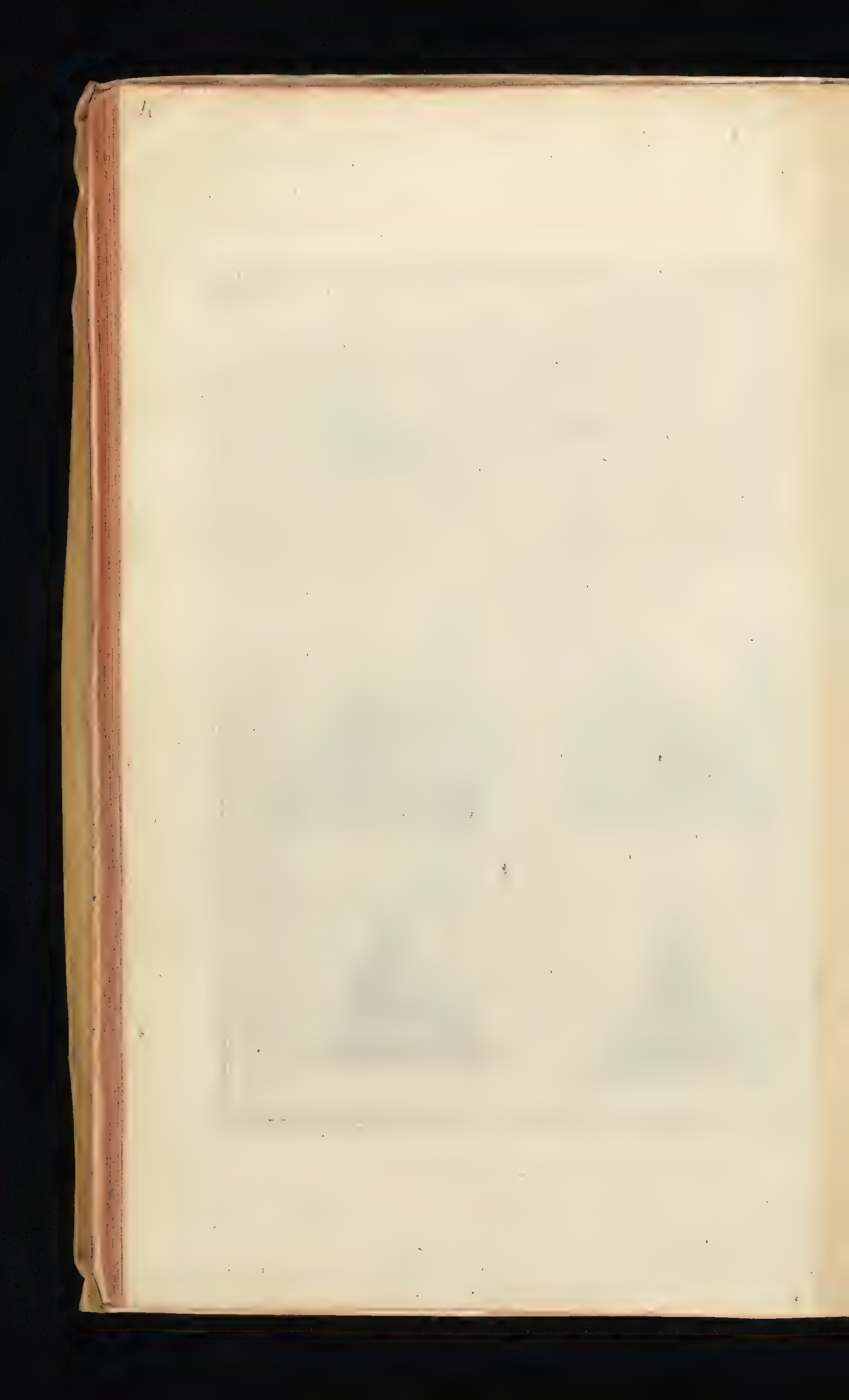


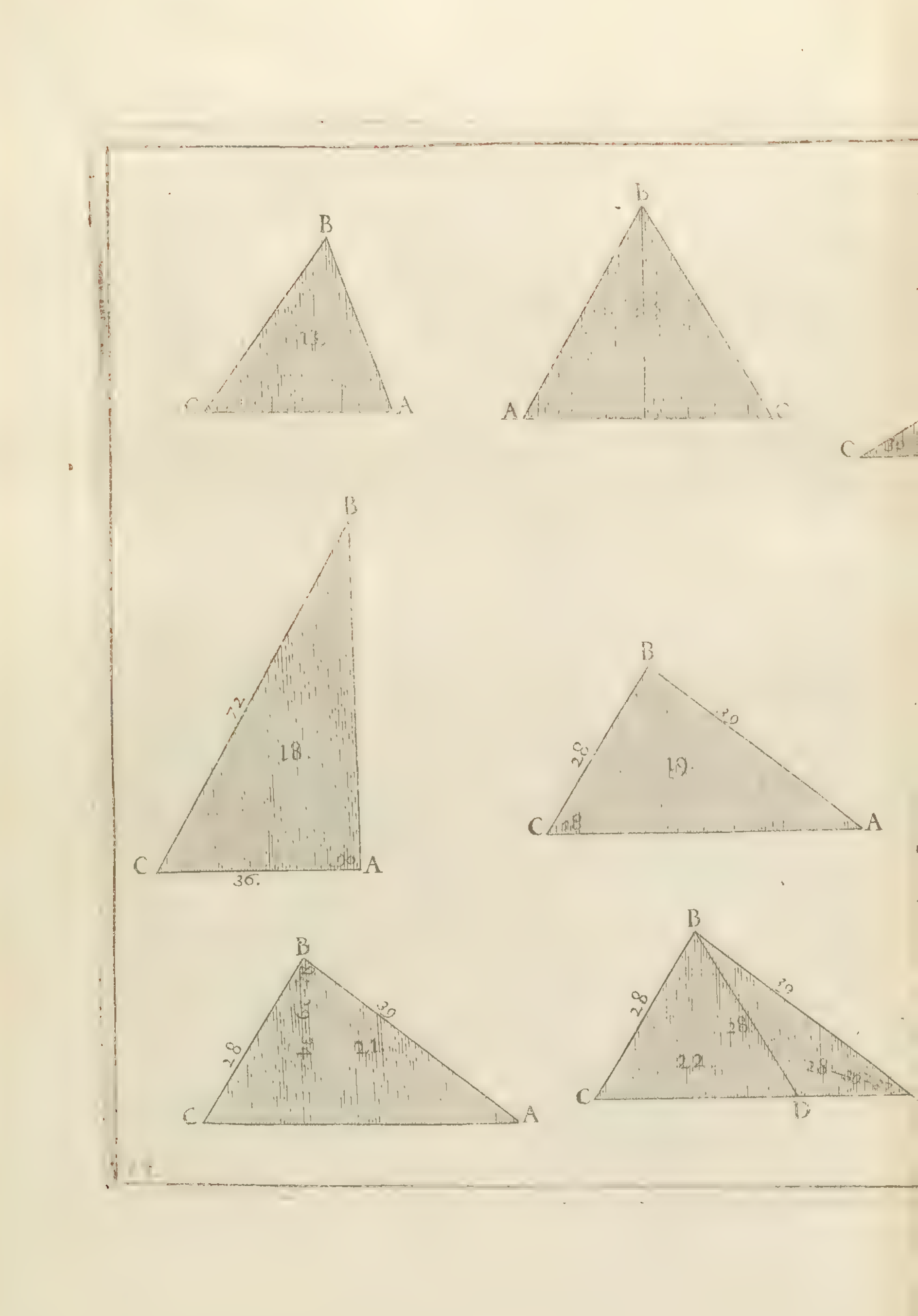
A 8
B 4
C 2
14
n.c 14
15
16.
20
24



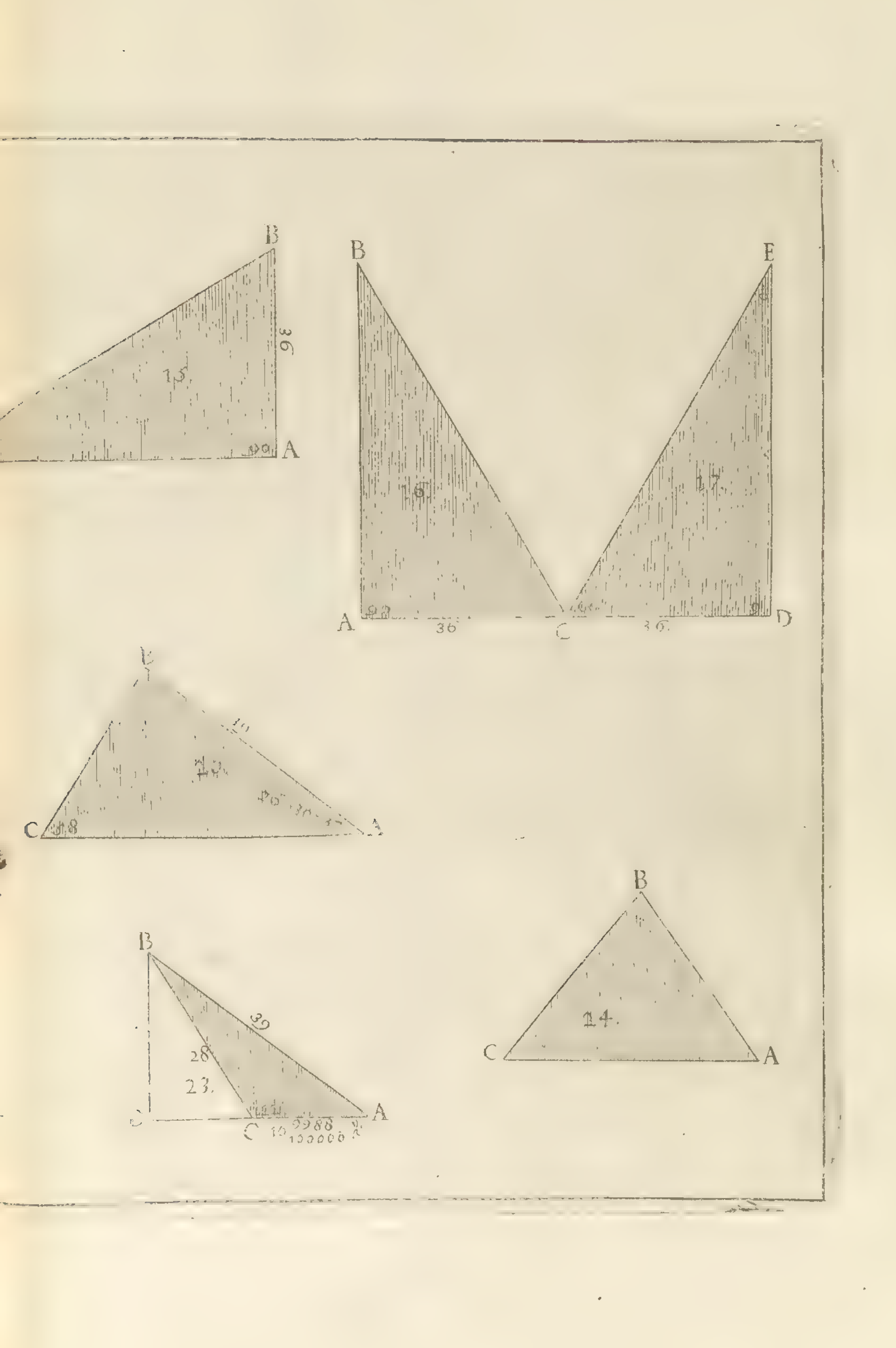
D
G
E
sin. compl
sinus totat
sinus vectus
1.
B
C
H
sagetta
A
D
sagetta
E
sinus complem.
G
corda
K
sinus vectus
2
B
sin. vsus
F
C
A
O
L
B
D
5
A
C
B
6
F
C
D
B
9
C
A
B
10
D
C
A
2

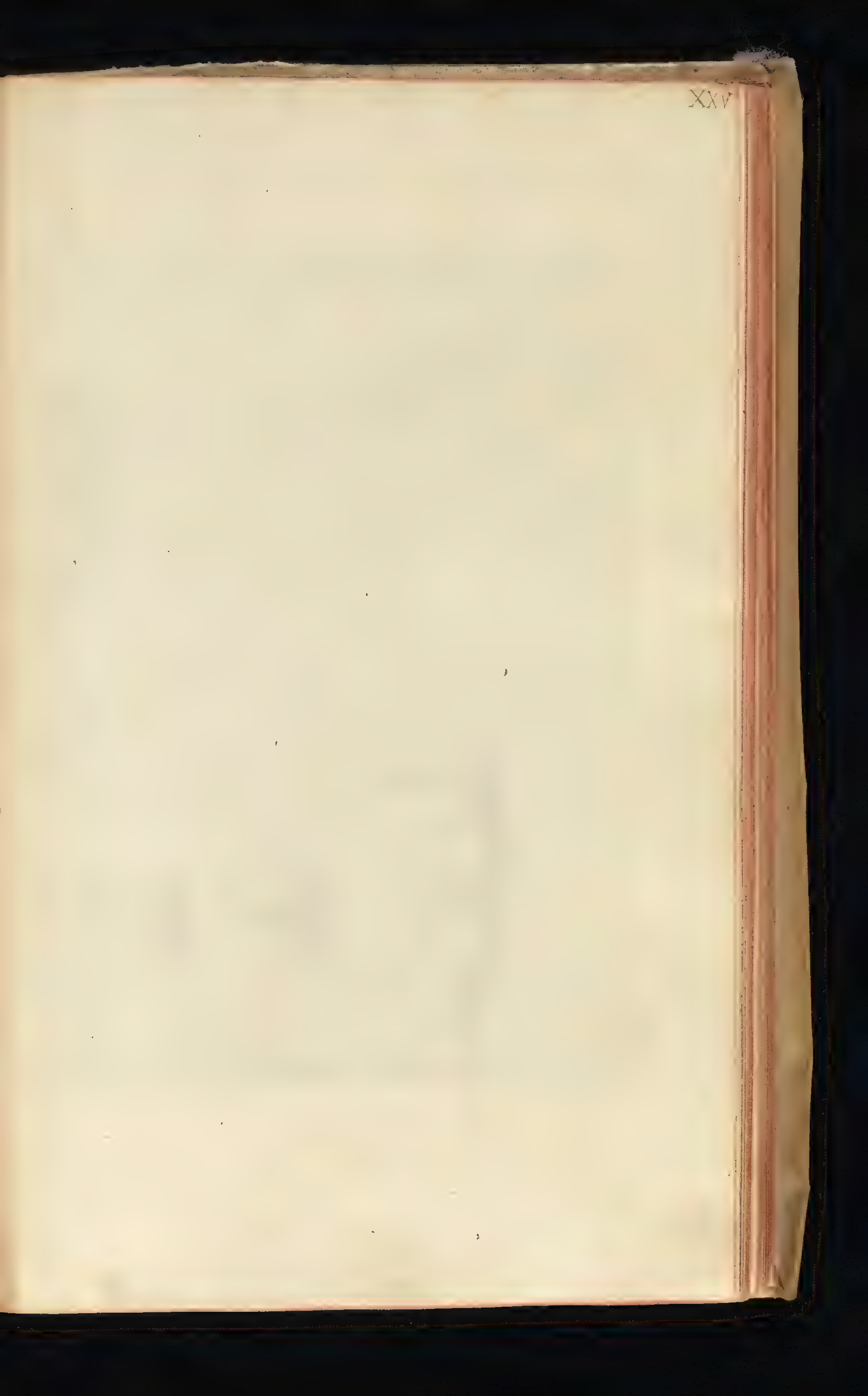

E
F complement. D
tangens
I
H
Sinus total.
secans.
3
B
G
C
A
B
4
A
C
D
E
C
B
7
D
F.E.
A
E
A
B
A
C
B
11
A
C
B
12
C
A



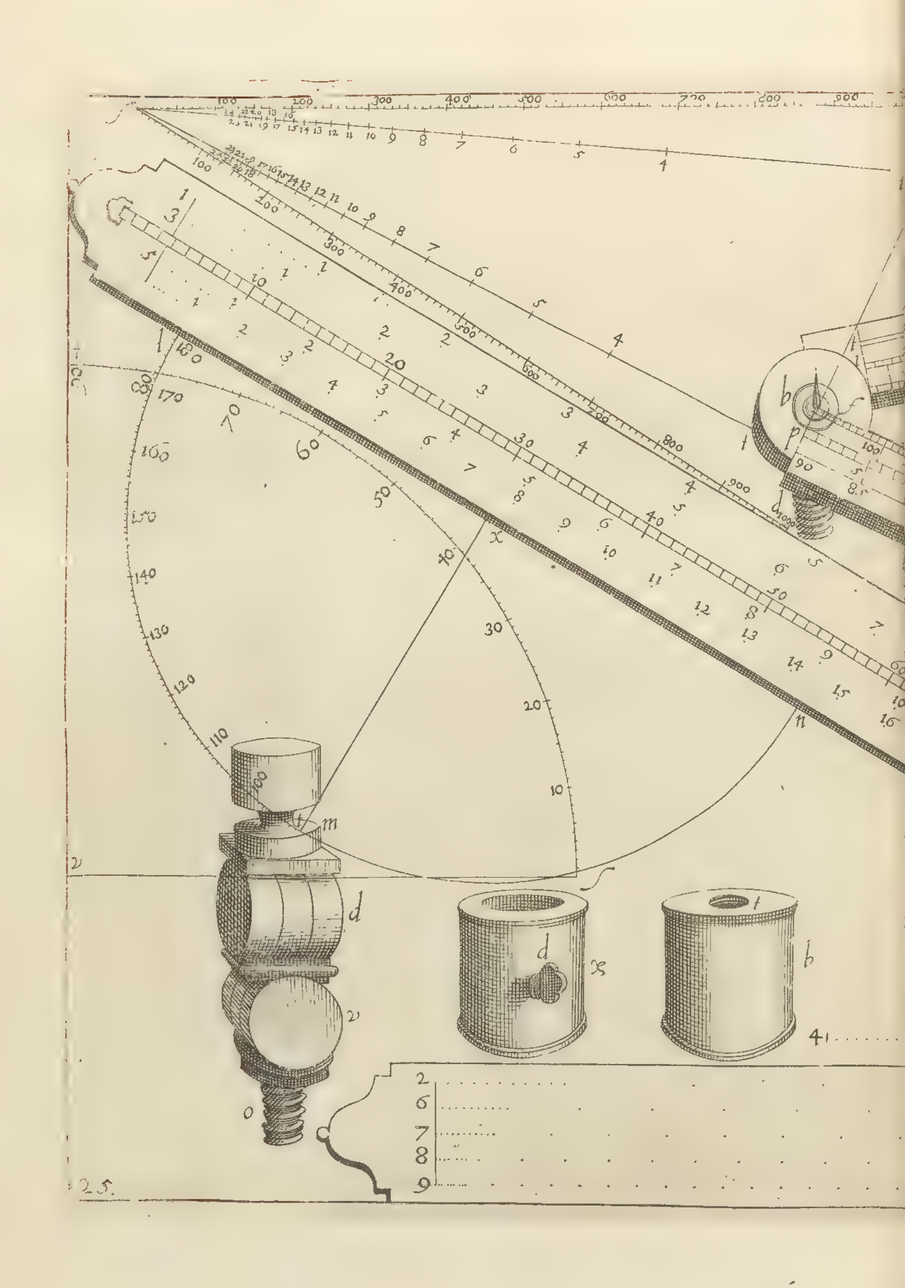


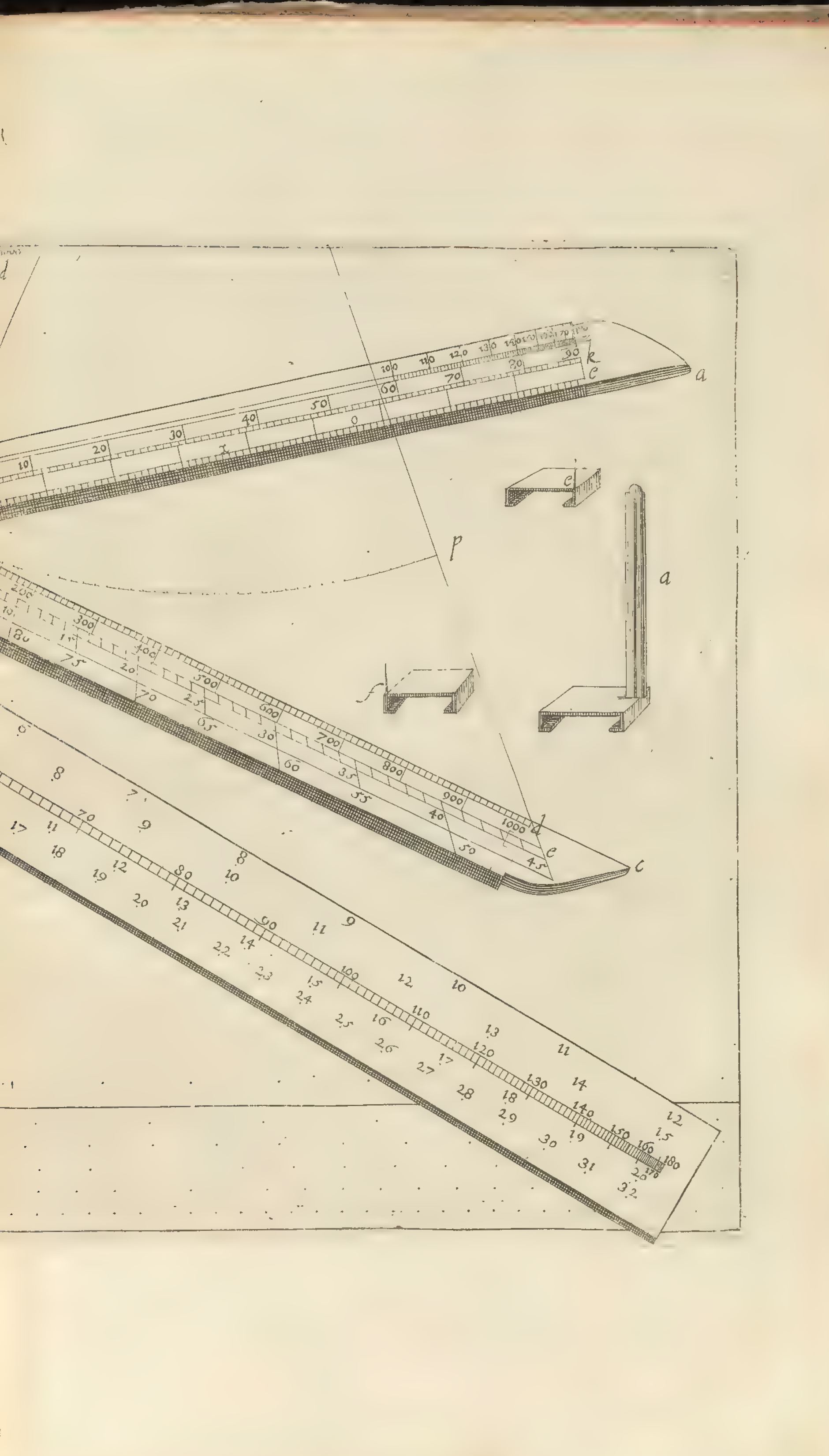
B
C
A
B
A
B
72
18.
C
A
36.
B
28
19.
C
A
B
28
39
21
C
A
B
28
22
28
C
D



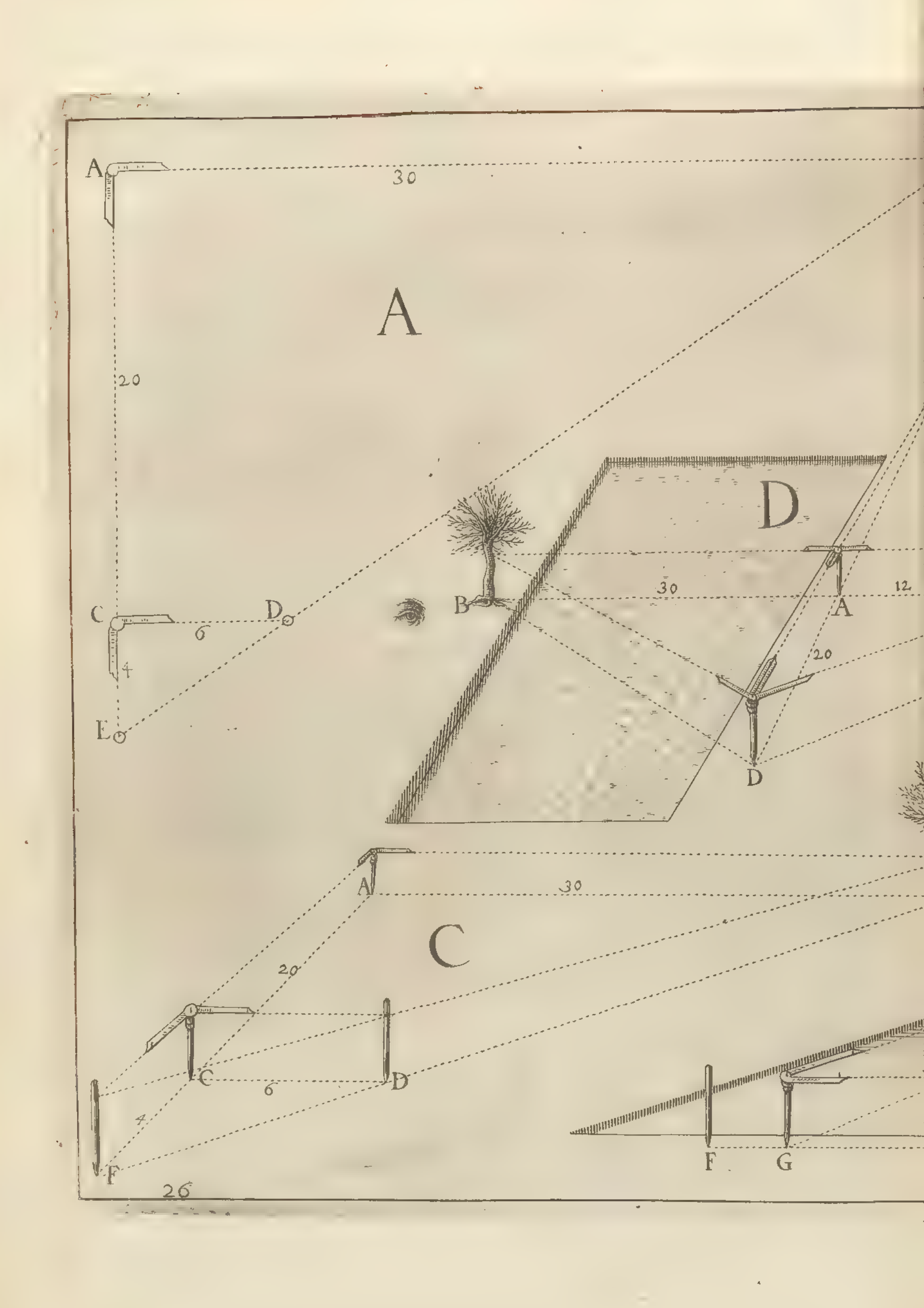


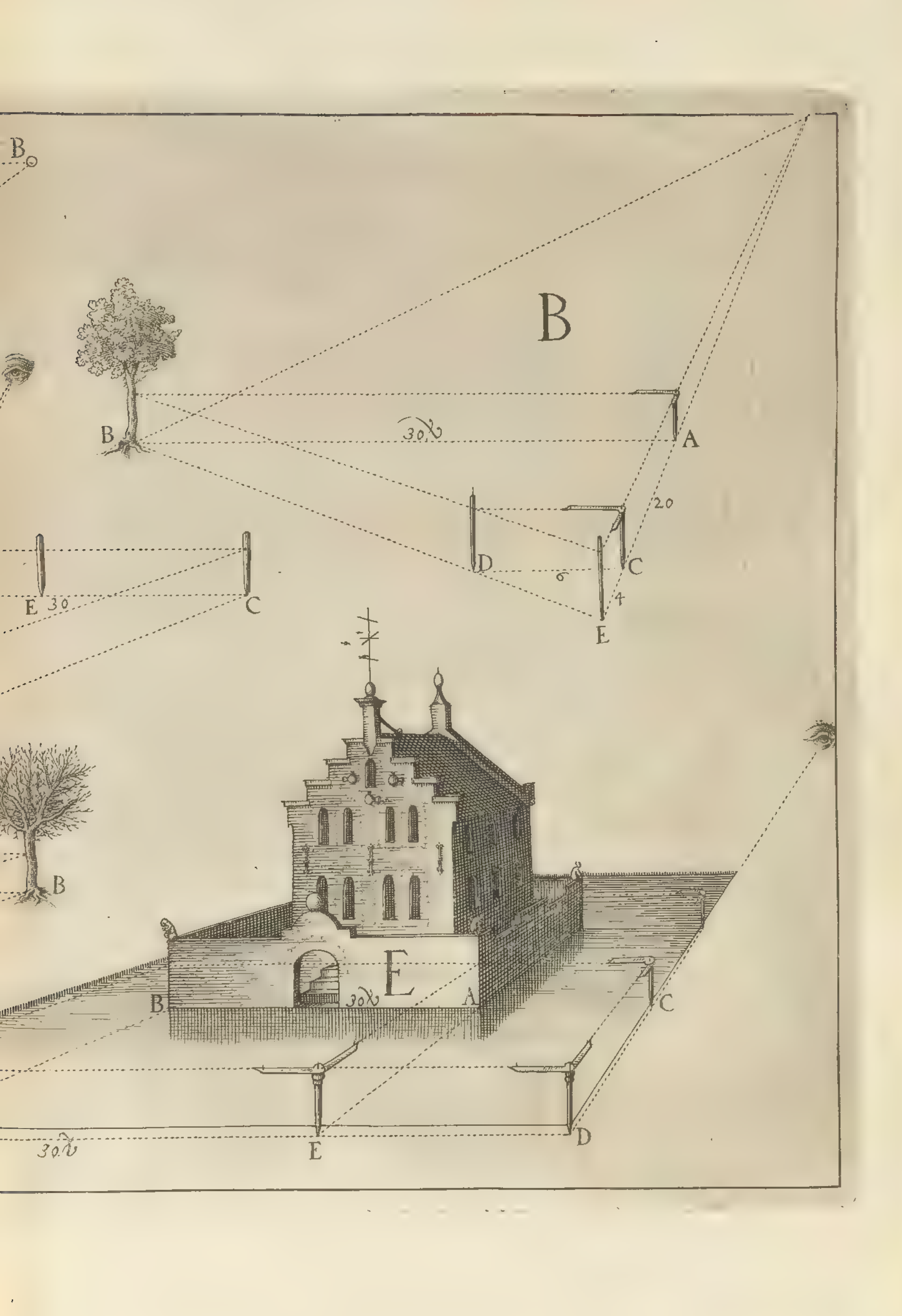
XXV



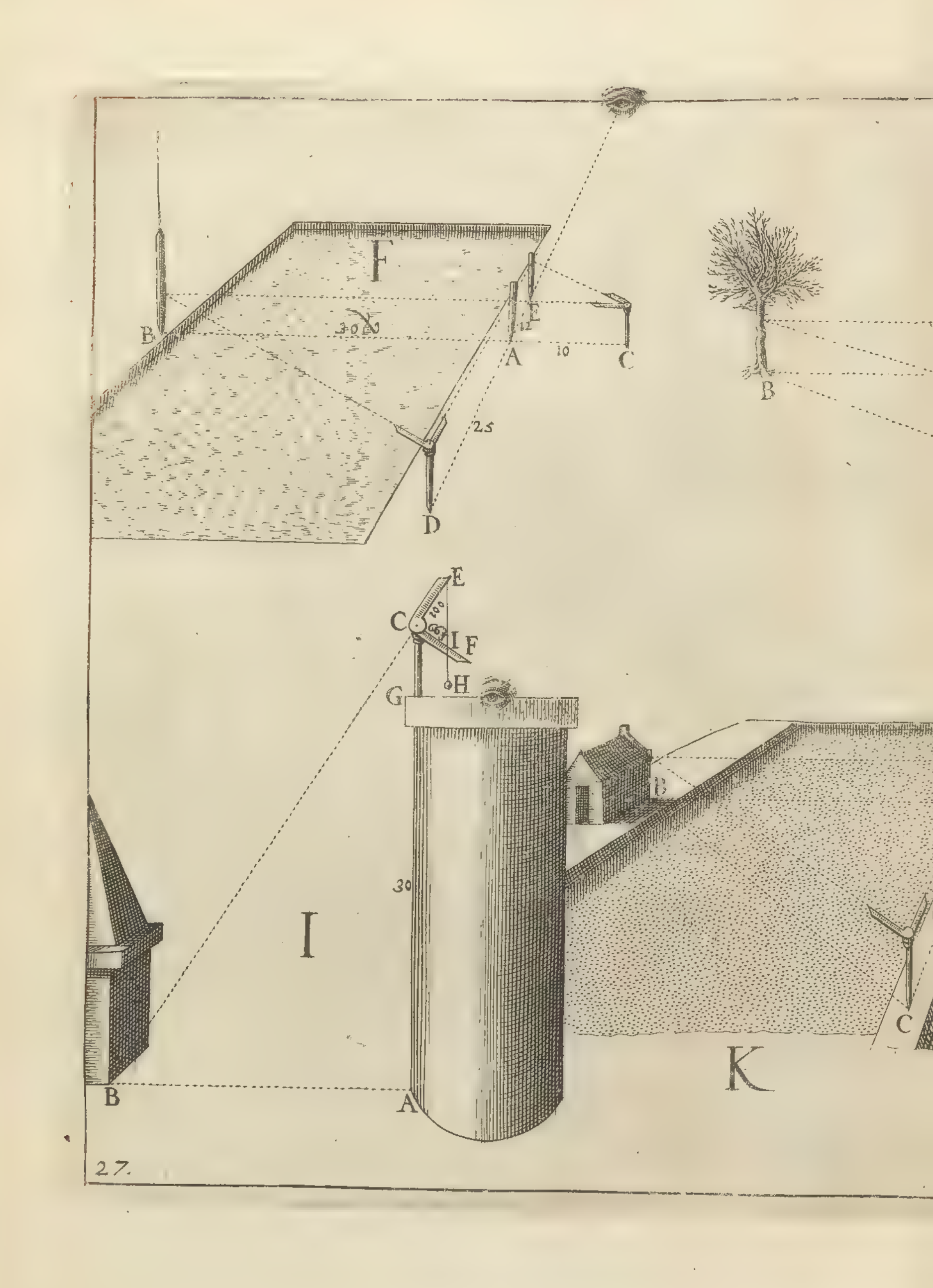


a
k
c
p
e
a
f
d
e
c

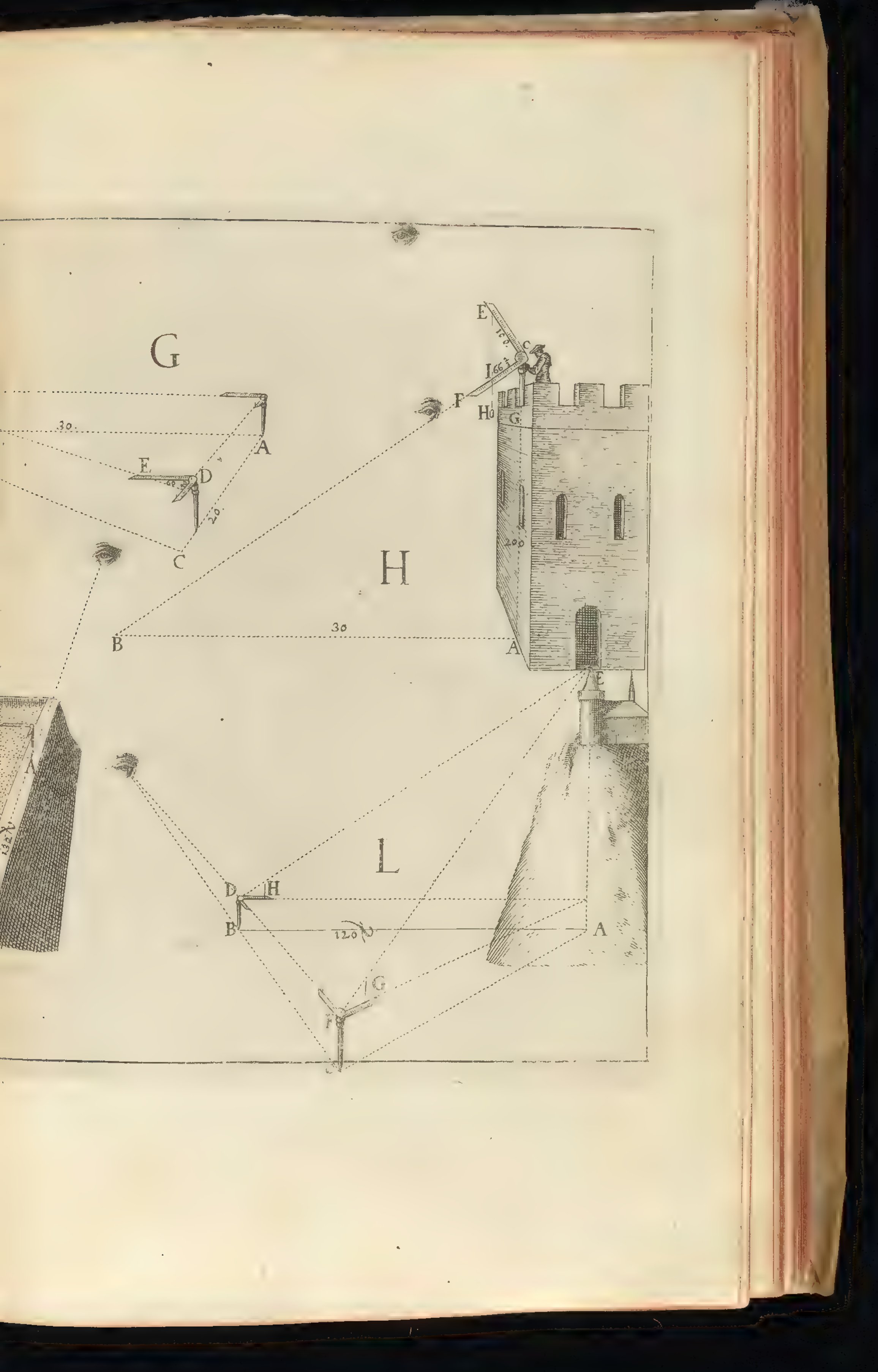

A
30
A
20
C
6
D
4
E
D
B
30
A
12
20
D
A
30
C
20
C
6
D
4
F
26
F
G



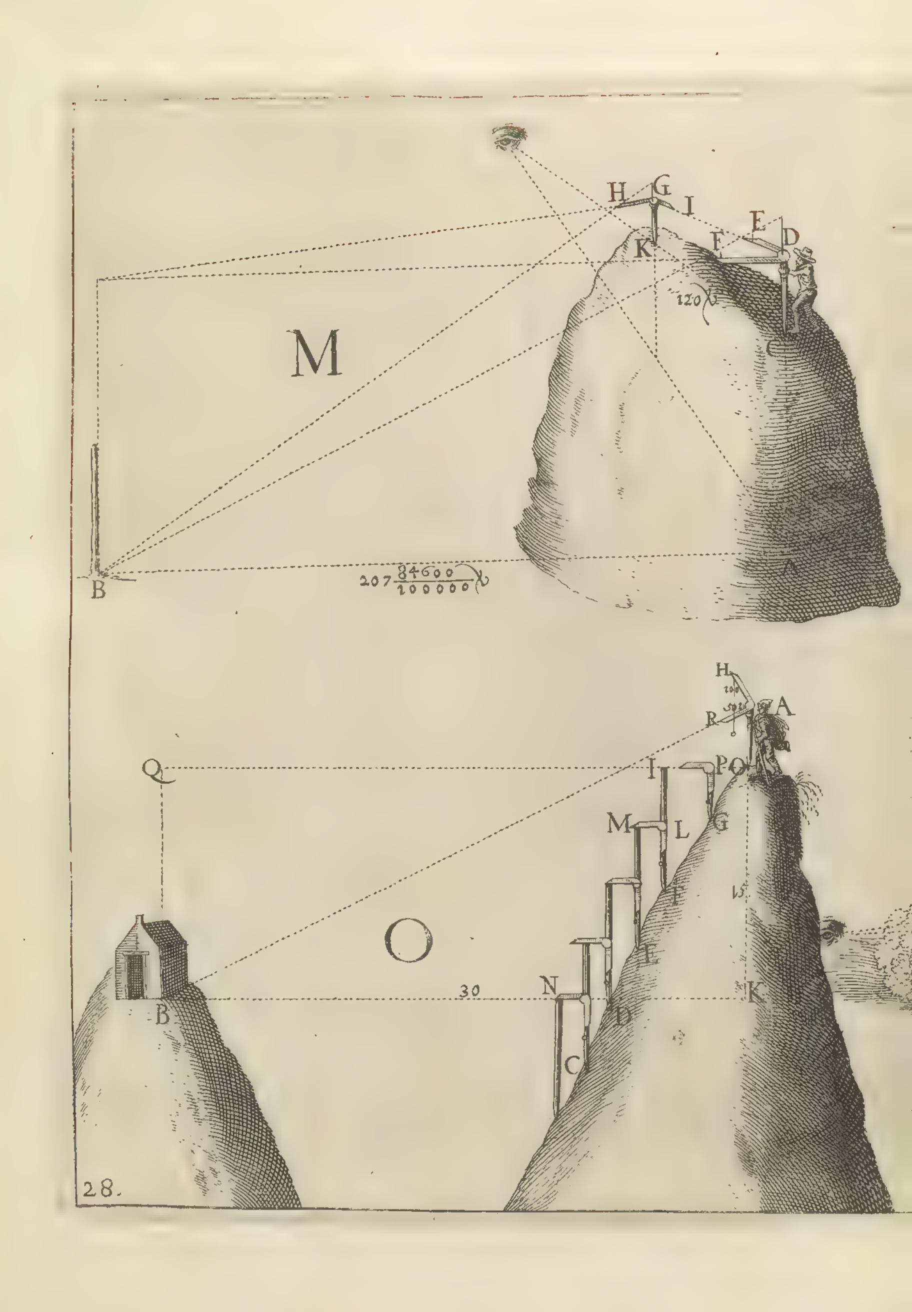
B
B
A
20
D
C
6
4
E
E 30
C
E
B
A
C
E
D

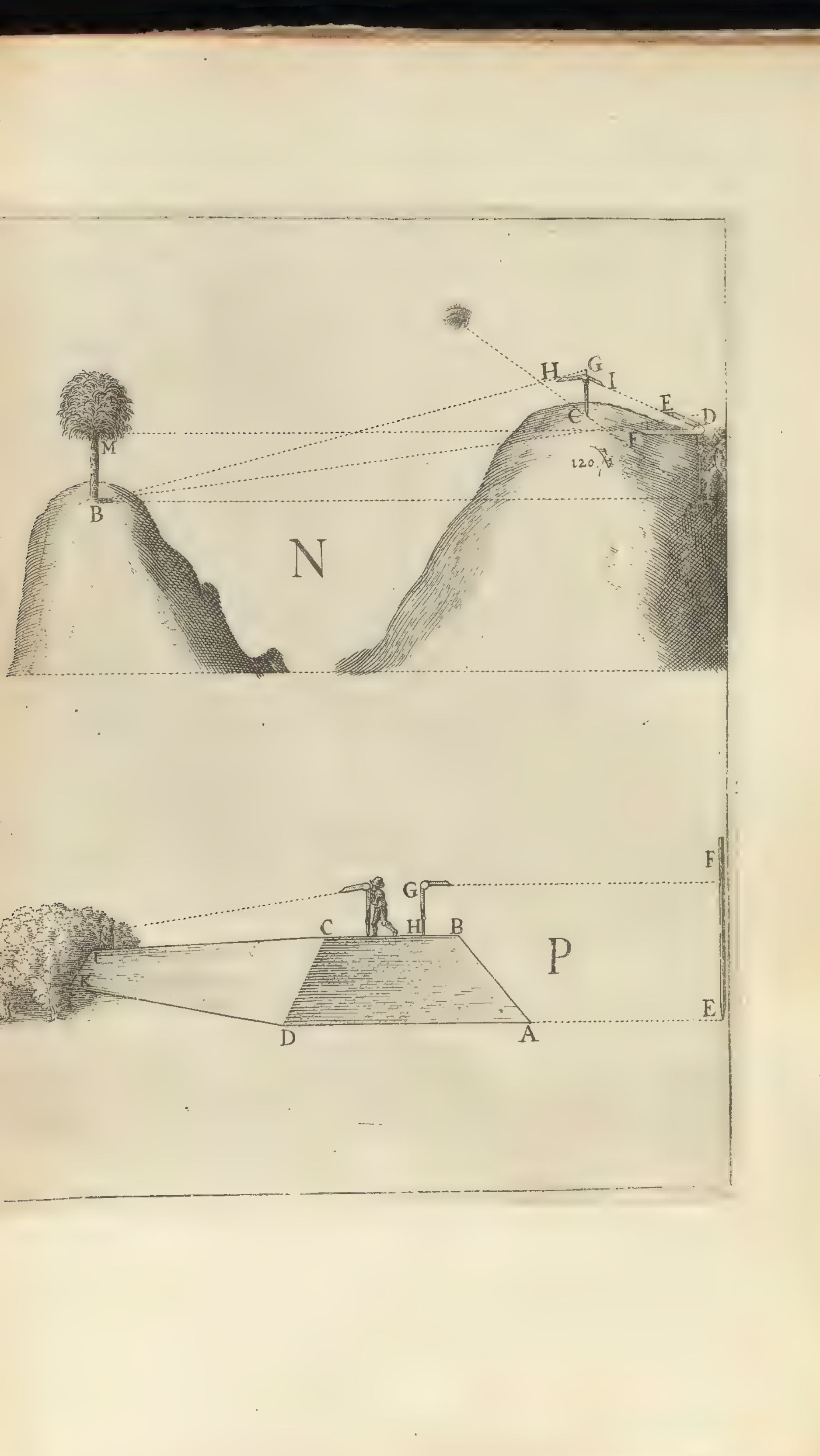


F
B
30
A
10
C
25
D
B
E
C
I
F
H
G
30
I
B
A
K
C
27.

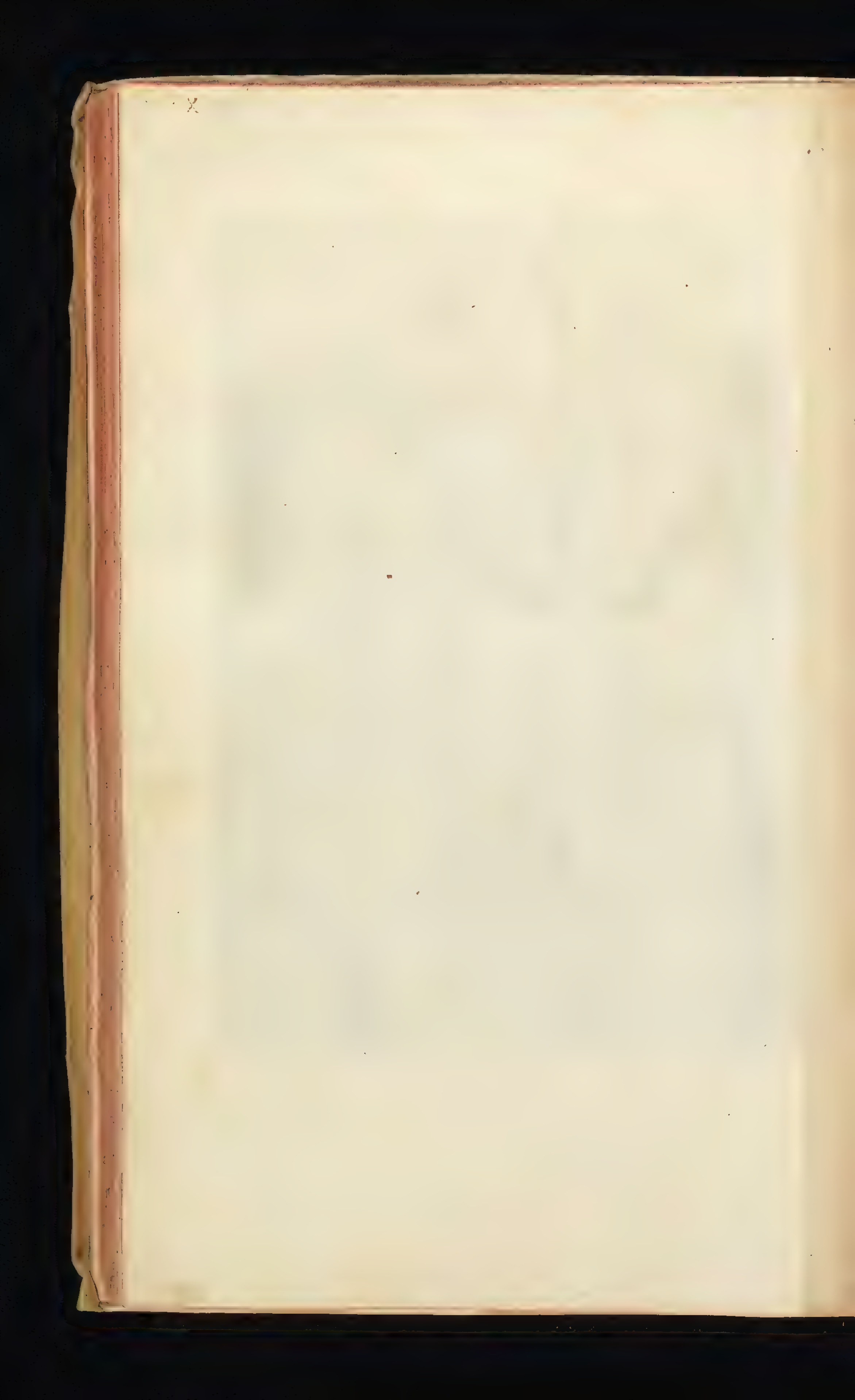


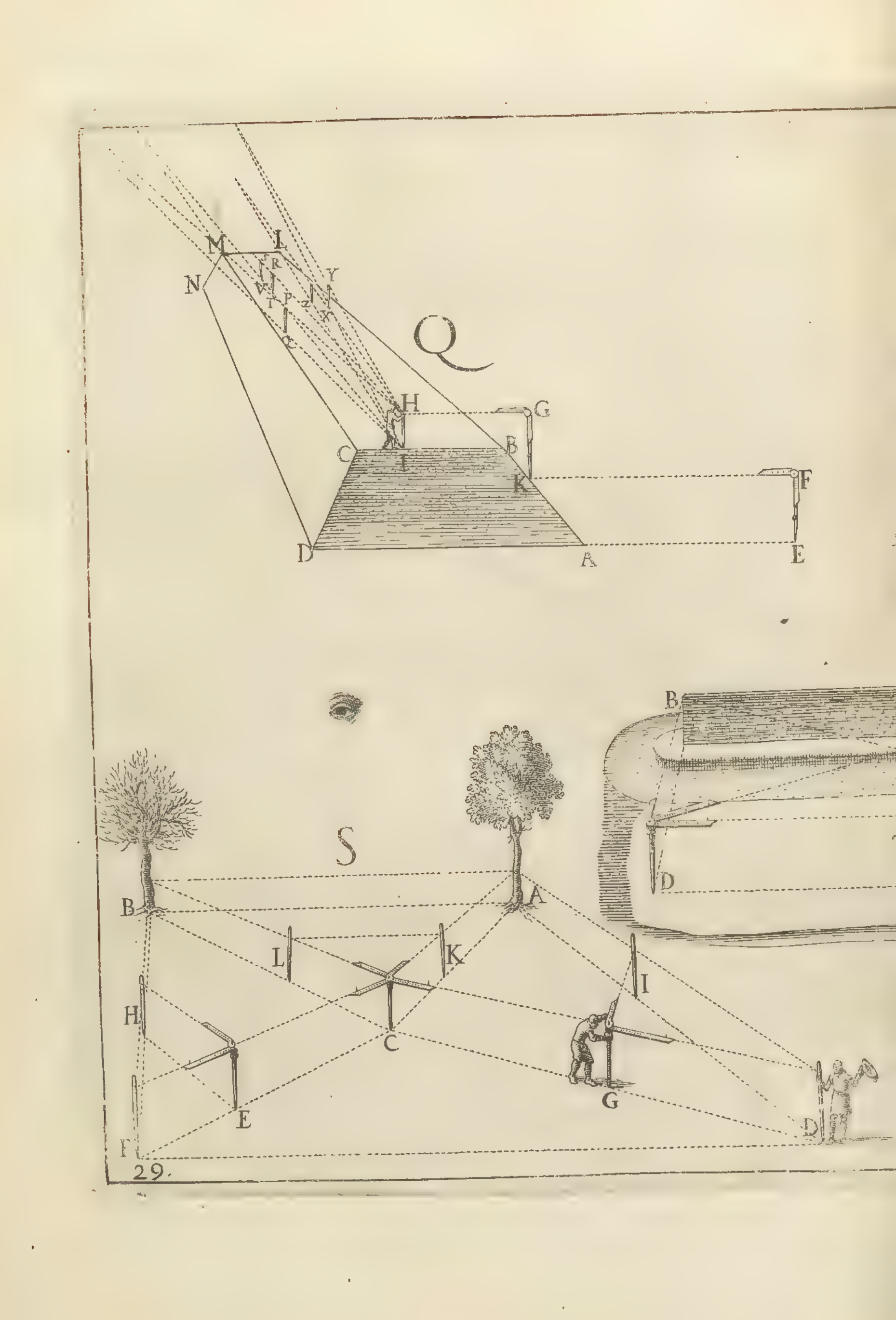
G
H
L
E
C
I
F
H
G
A
B
30
30.
D
20
200
120

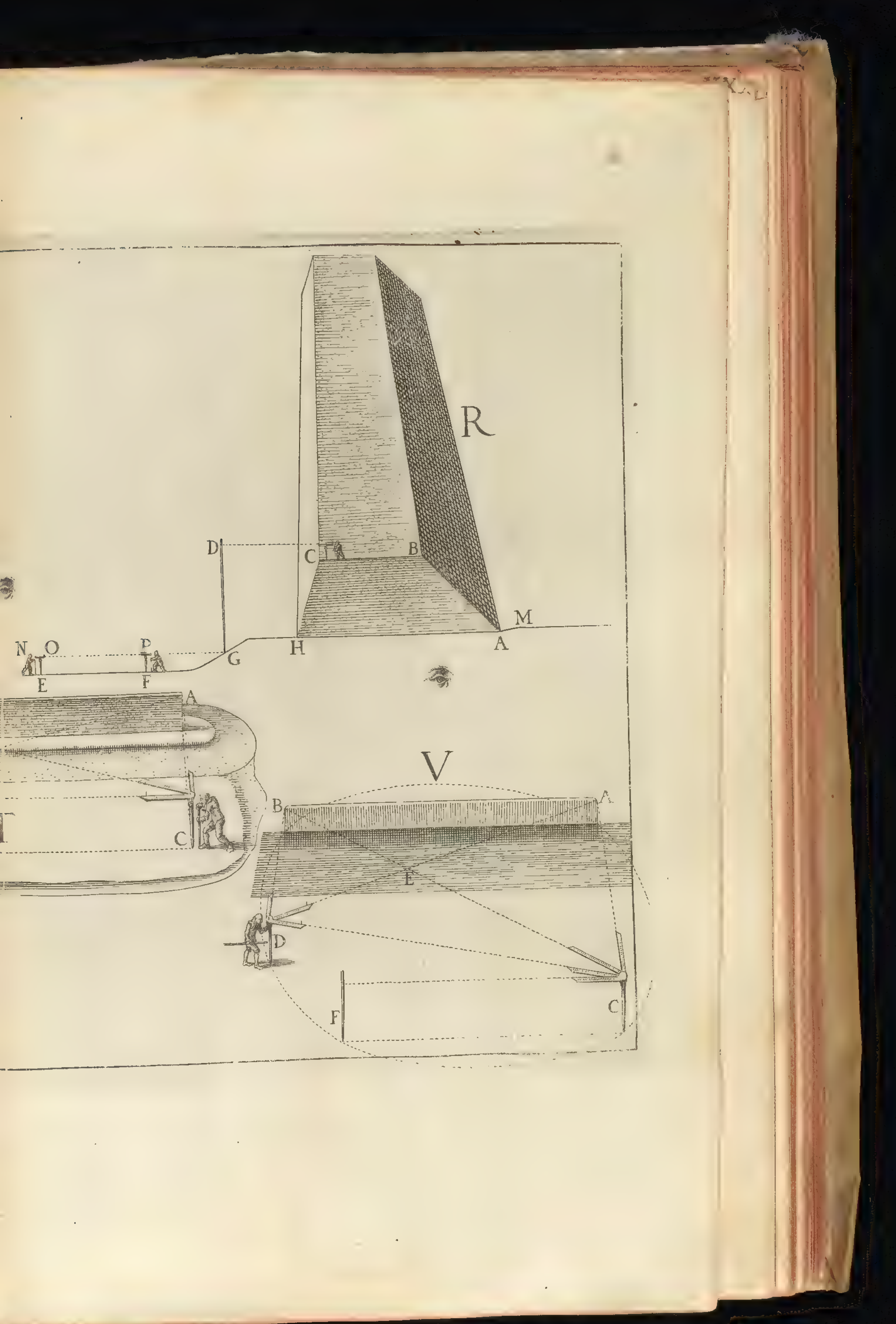

M
O
H
G
I
E
D
K
F
120
B
$207\frac{84600}{100000}$
A
R
Q
P
L
N
C
30
15
28.



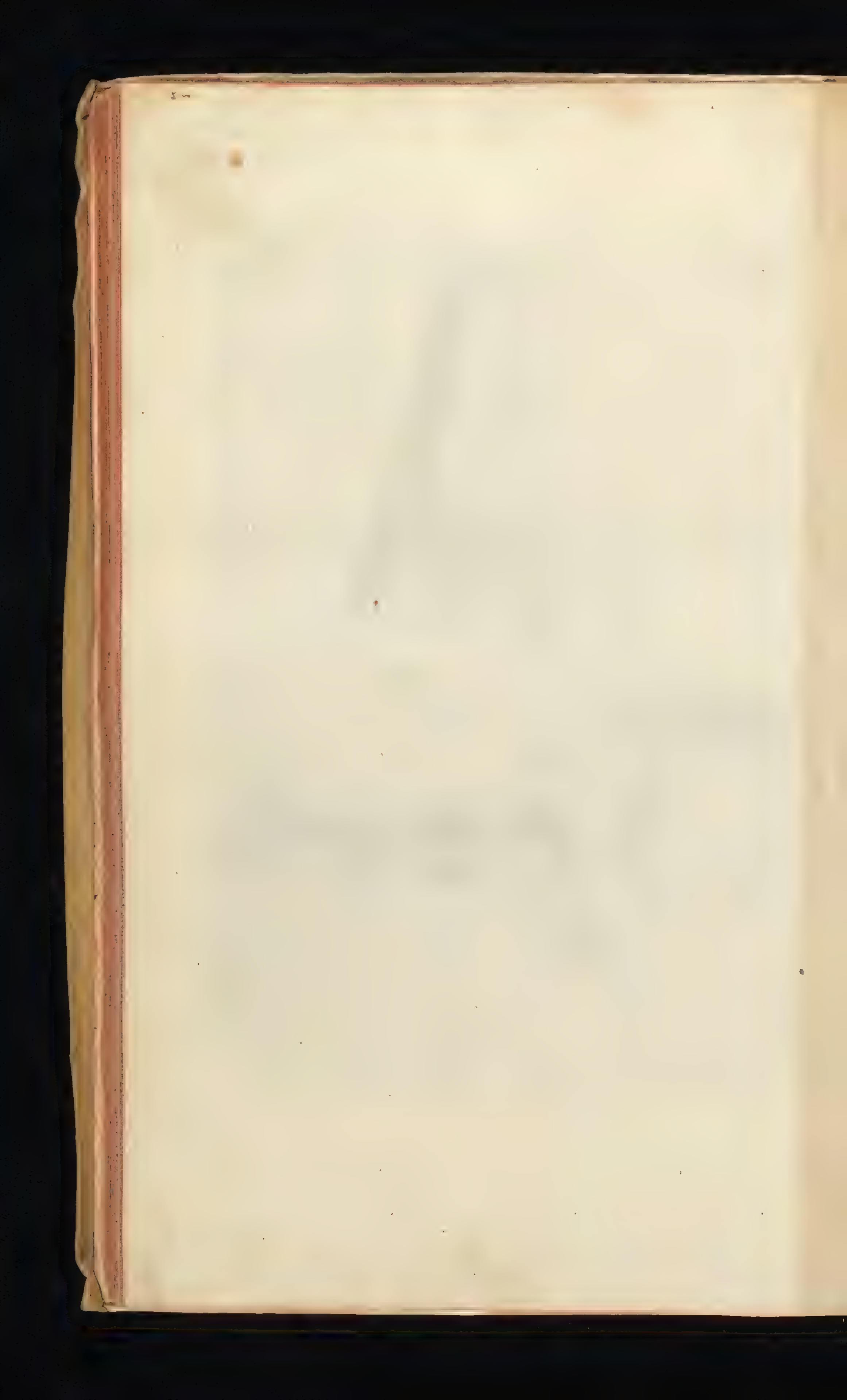
H
G
I
E
D
C
F
M
120
B
N
F
G
C
H
B
P
K
E
D
A

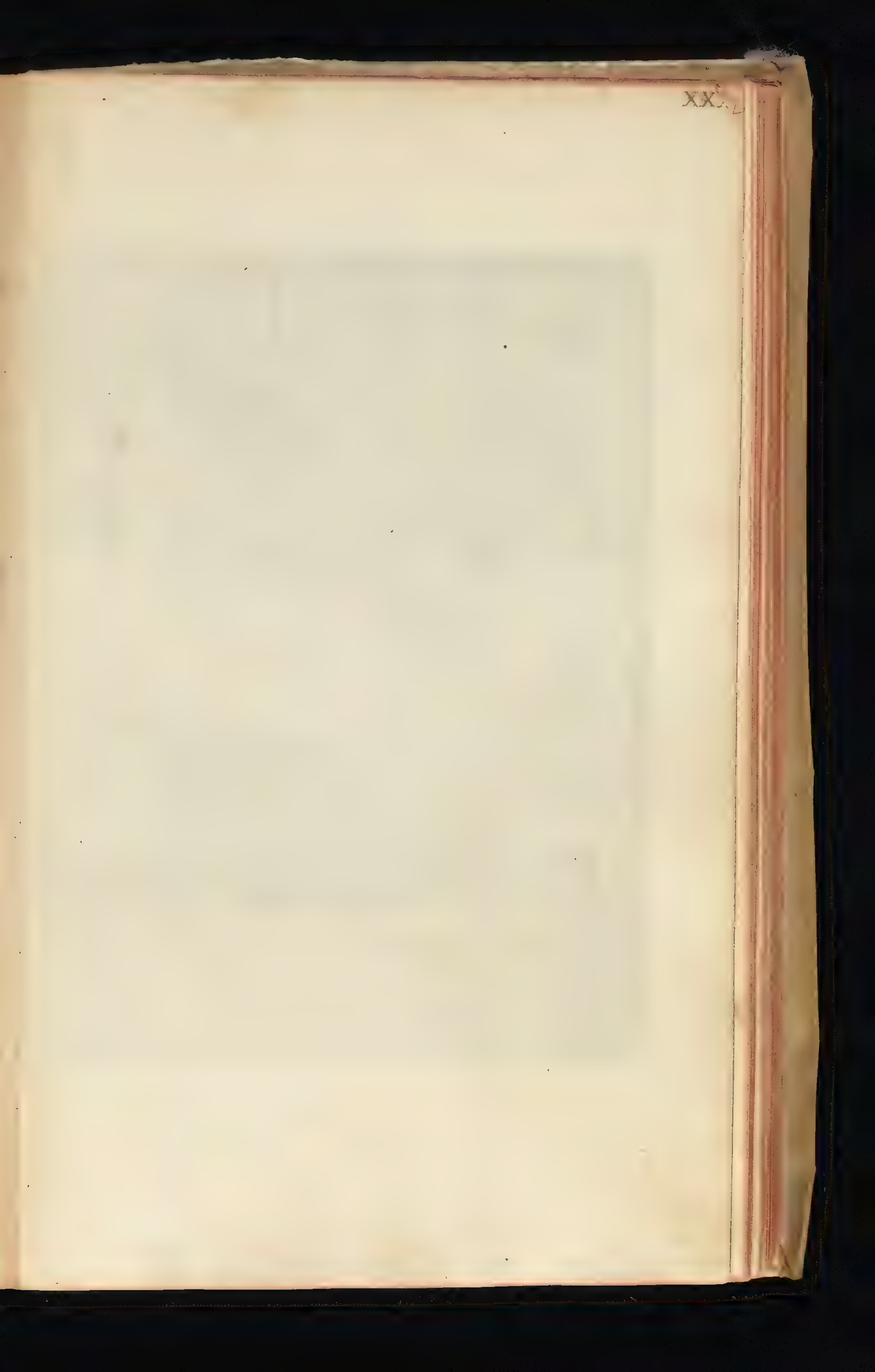


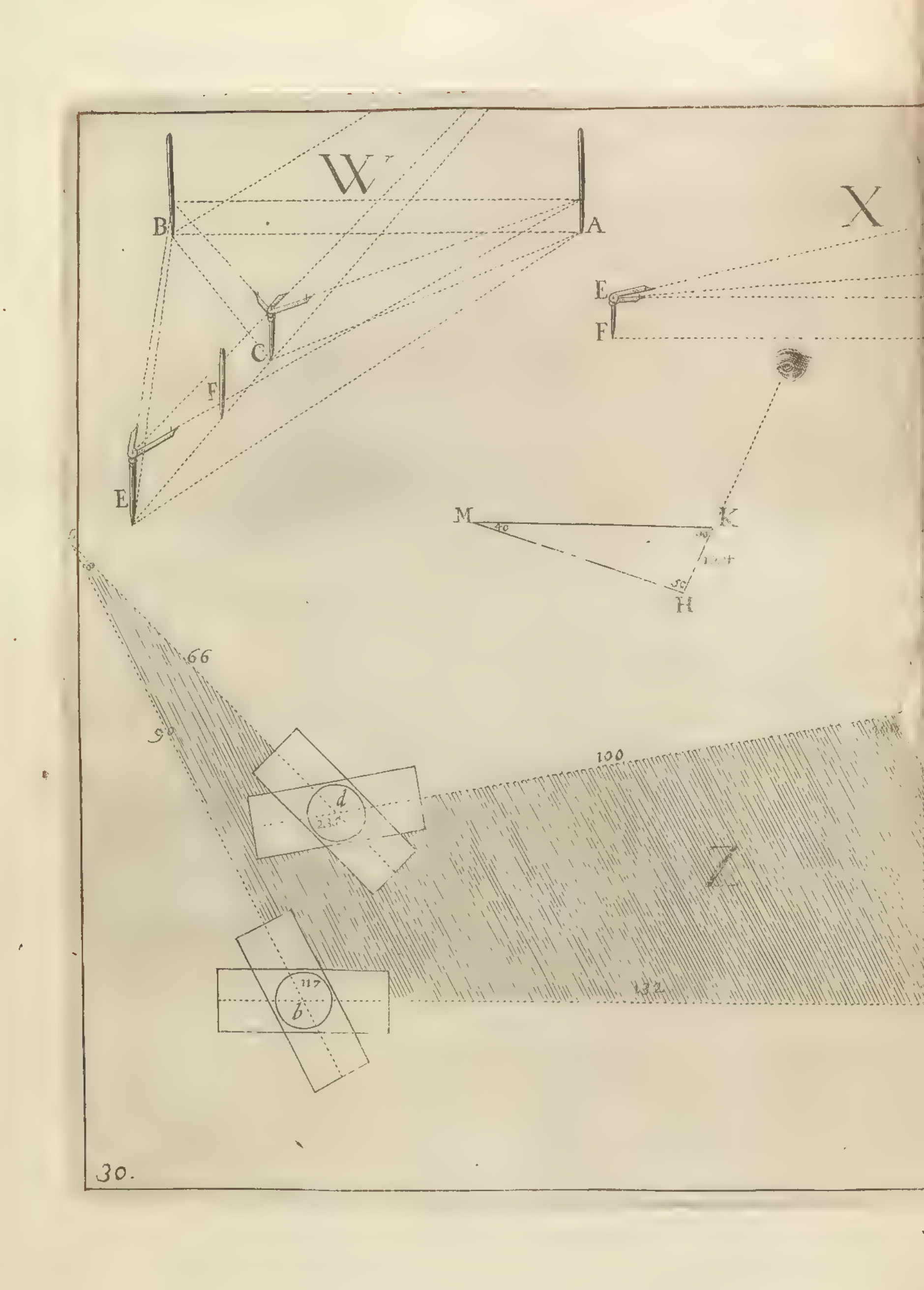

Q
M
L
N
H
G
C
B
K
F
D
A
E
S
B
A
L
K
H
C
I
E
G
F
D
29.

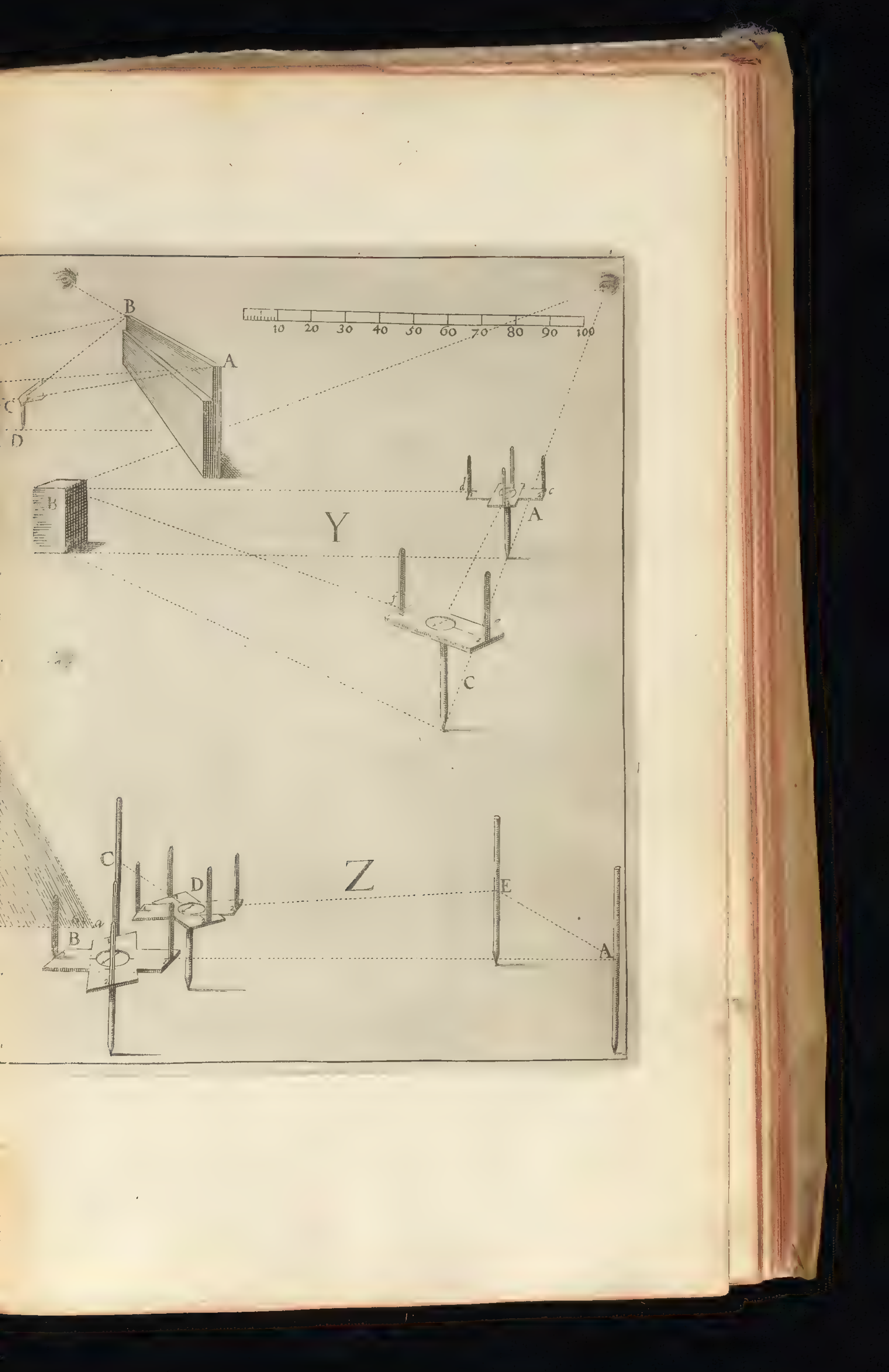


R
D
C
B
M
N
O
P
G
H
A
E
F
A
V
B
A
C
E
D
F
C





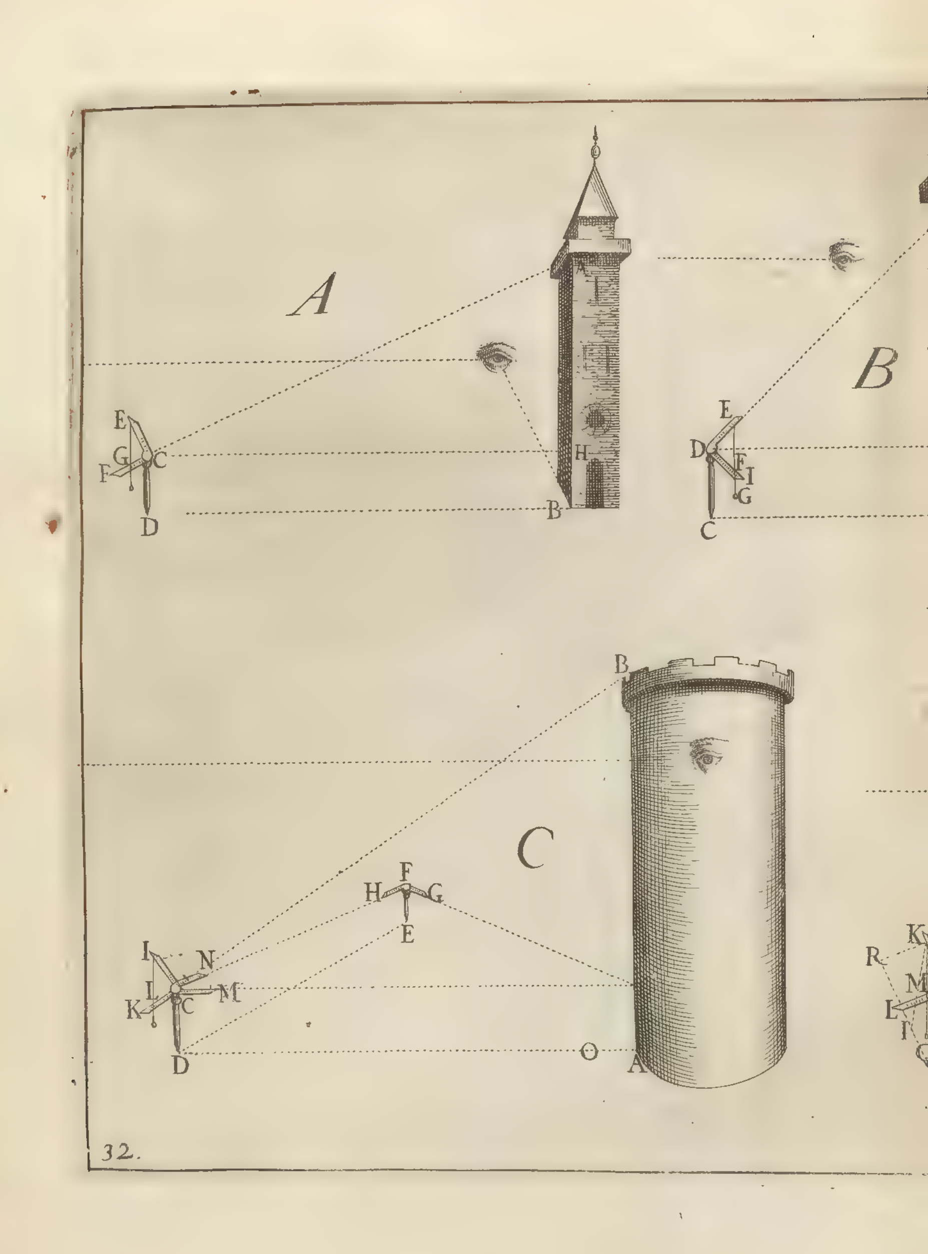

W
X
B
A
E
F
C
F
E
M
K
H
66
90
100
d
b
132
Z
30.

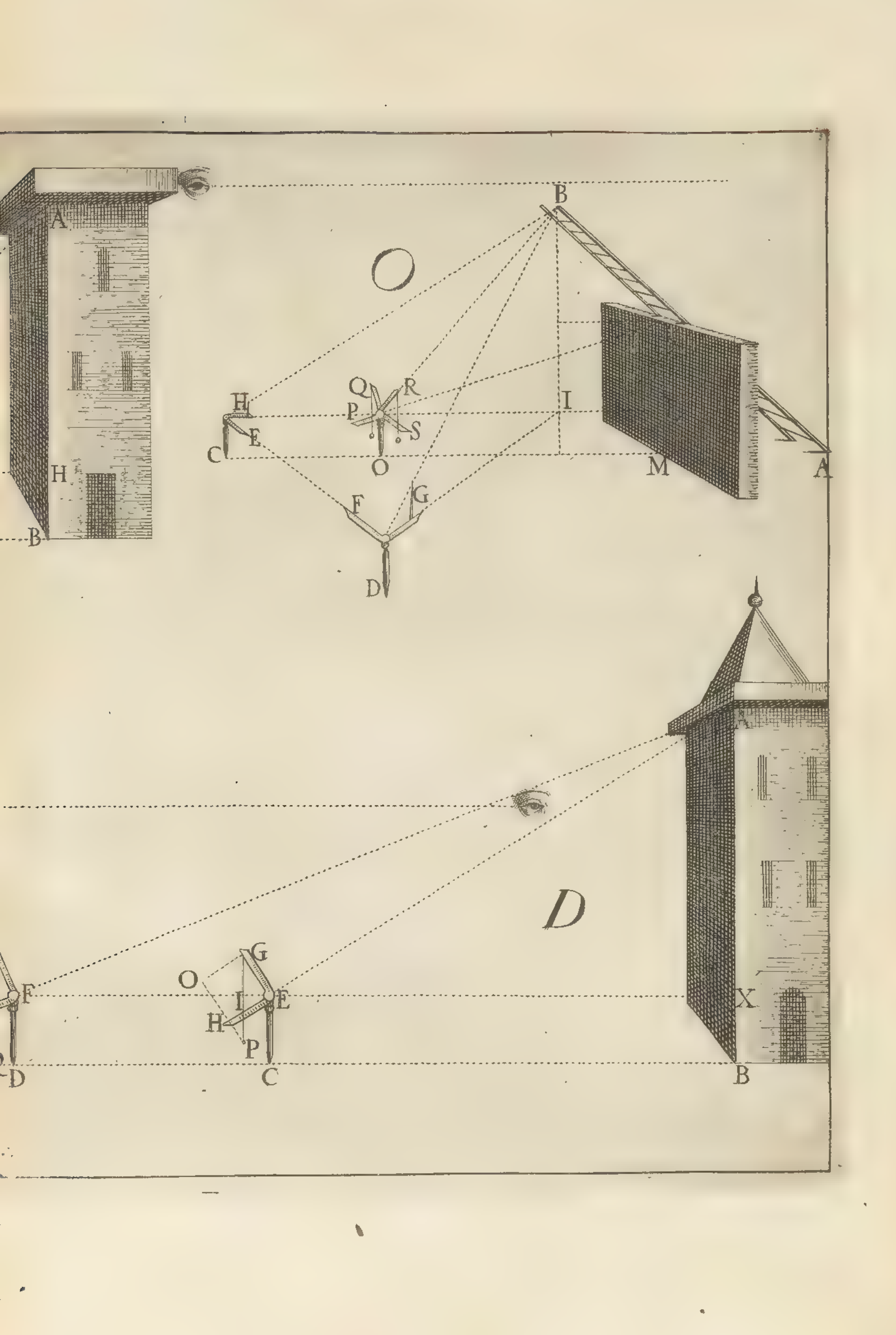

B
A
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
C
D
B
Y
A
C
C
D
Z
E
B
A


A
B
C
K H
I
L
E
F
D
G
M
D.173205
C.D. 15
866025
173205
259817 5
100000
Termes cognus.
C.90 } degrez.
D.60
B.C. 25 98175/100000
31.
C.D. [redacted] 15. verges.

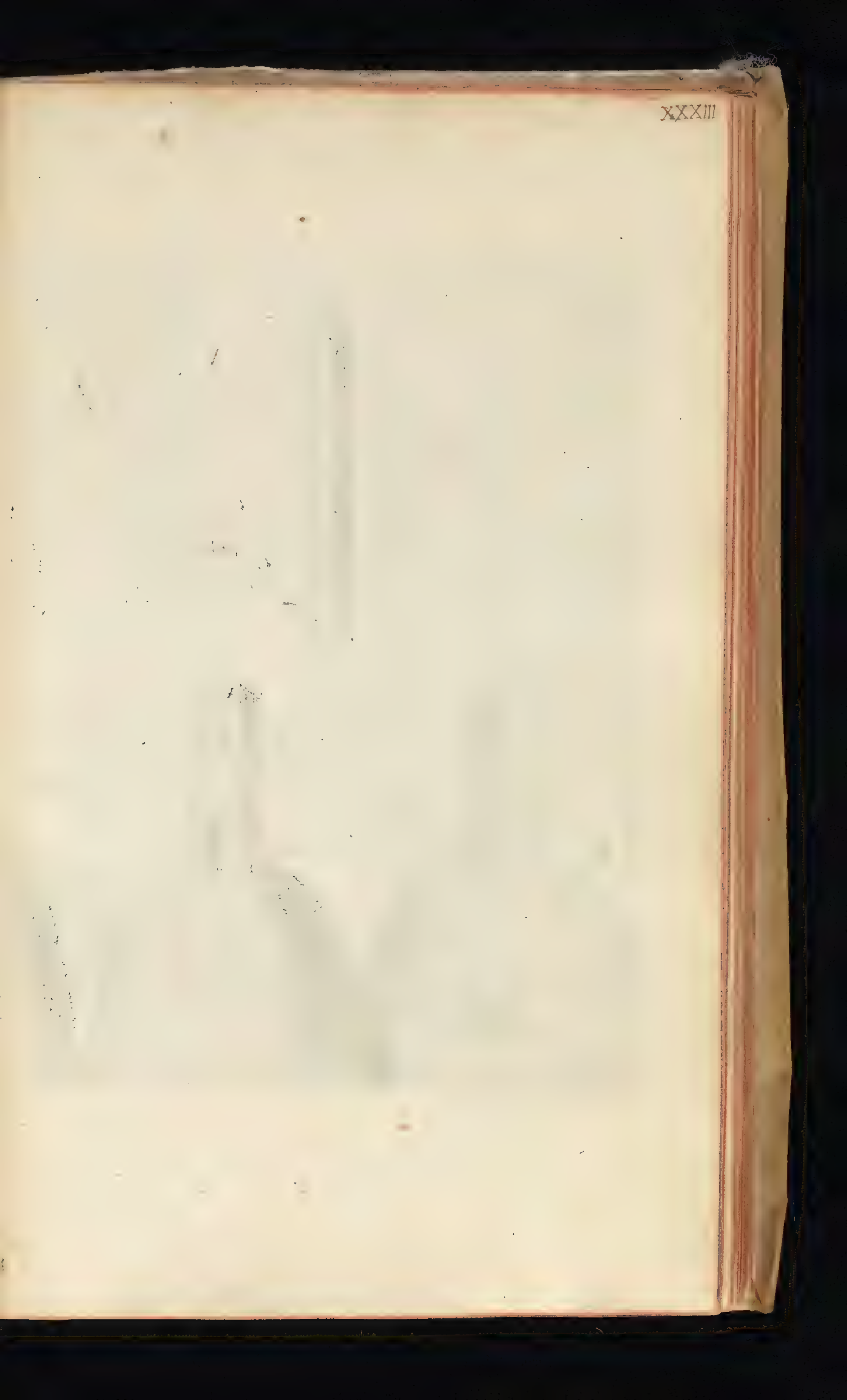

i.q. f.g. e.d. Ver n.m.
25 —— 100 —— 15 —— 60.

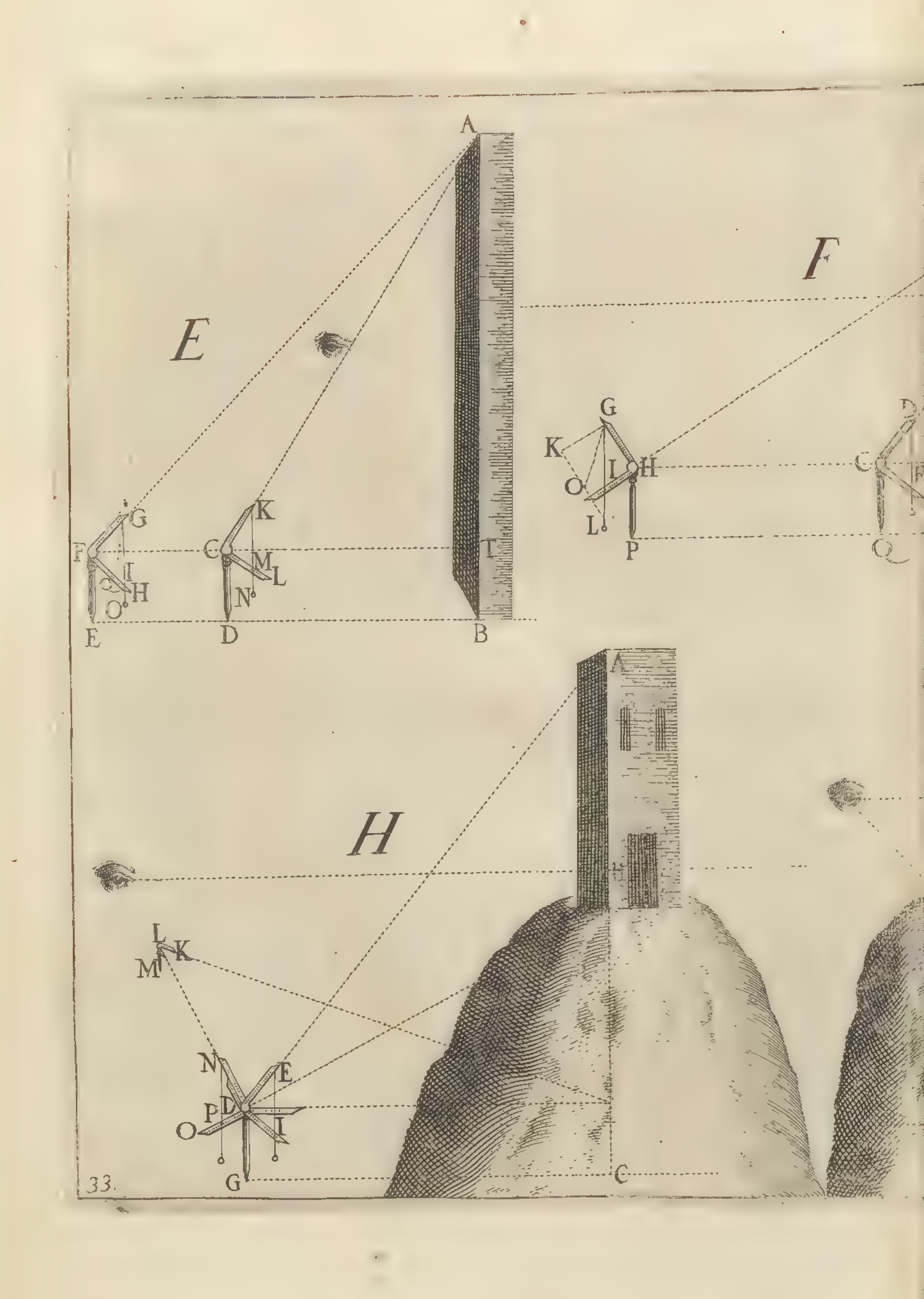



A
E
G
F
C
D
H
B
B
E
D
F
I
G
C
B
C
F
H
G
E
I
N
L
K
C
M
D
O
A
K
R
M
L
I
32.

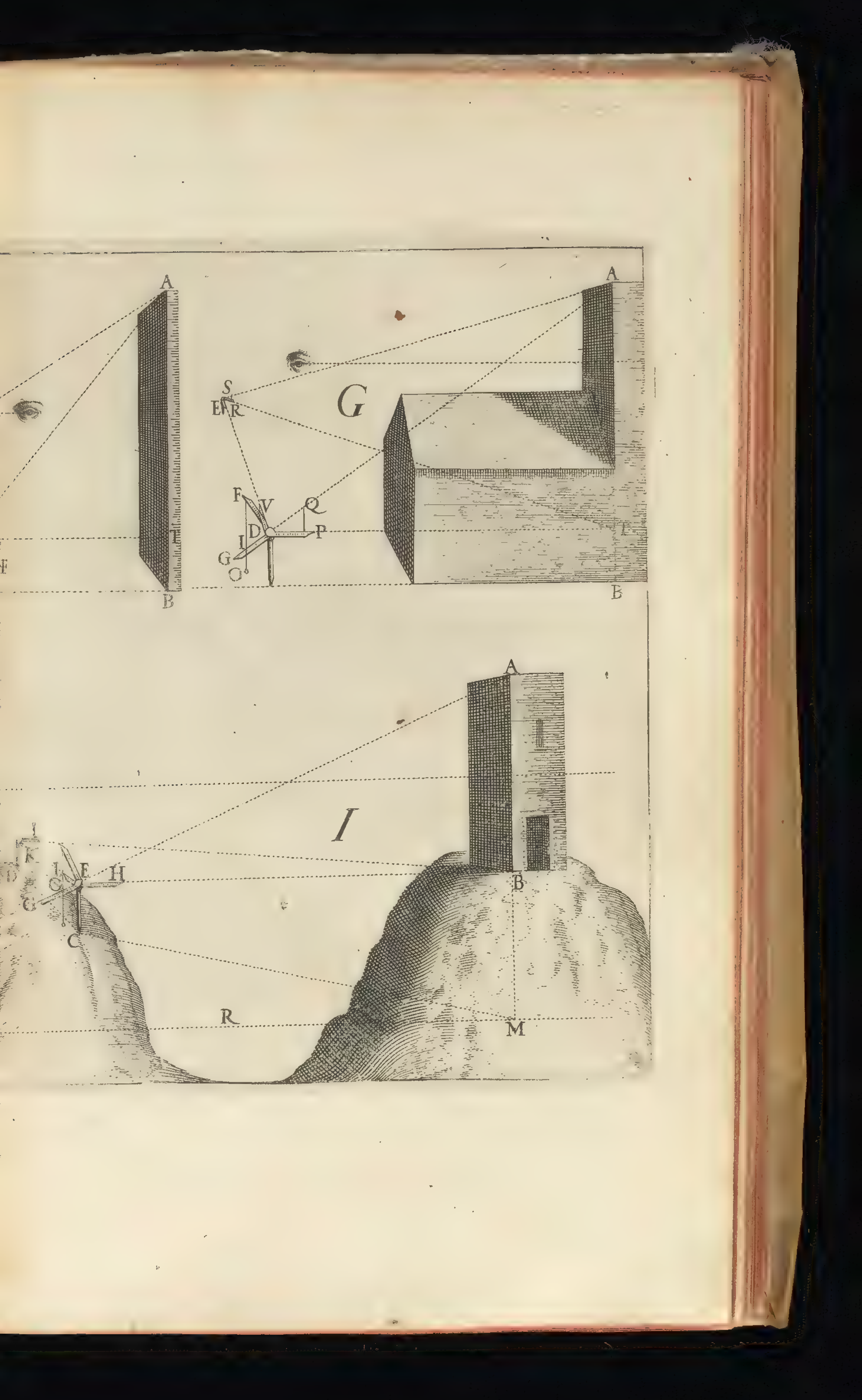


A
H
B
O
B
Q
R
H
P
I
E
S
C
O
M
A
F
G
D
D
G
O
F
I
E
X
H
P
D
C
B

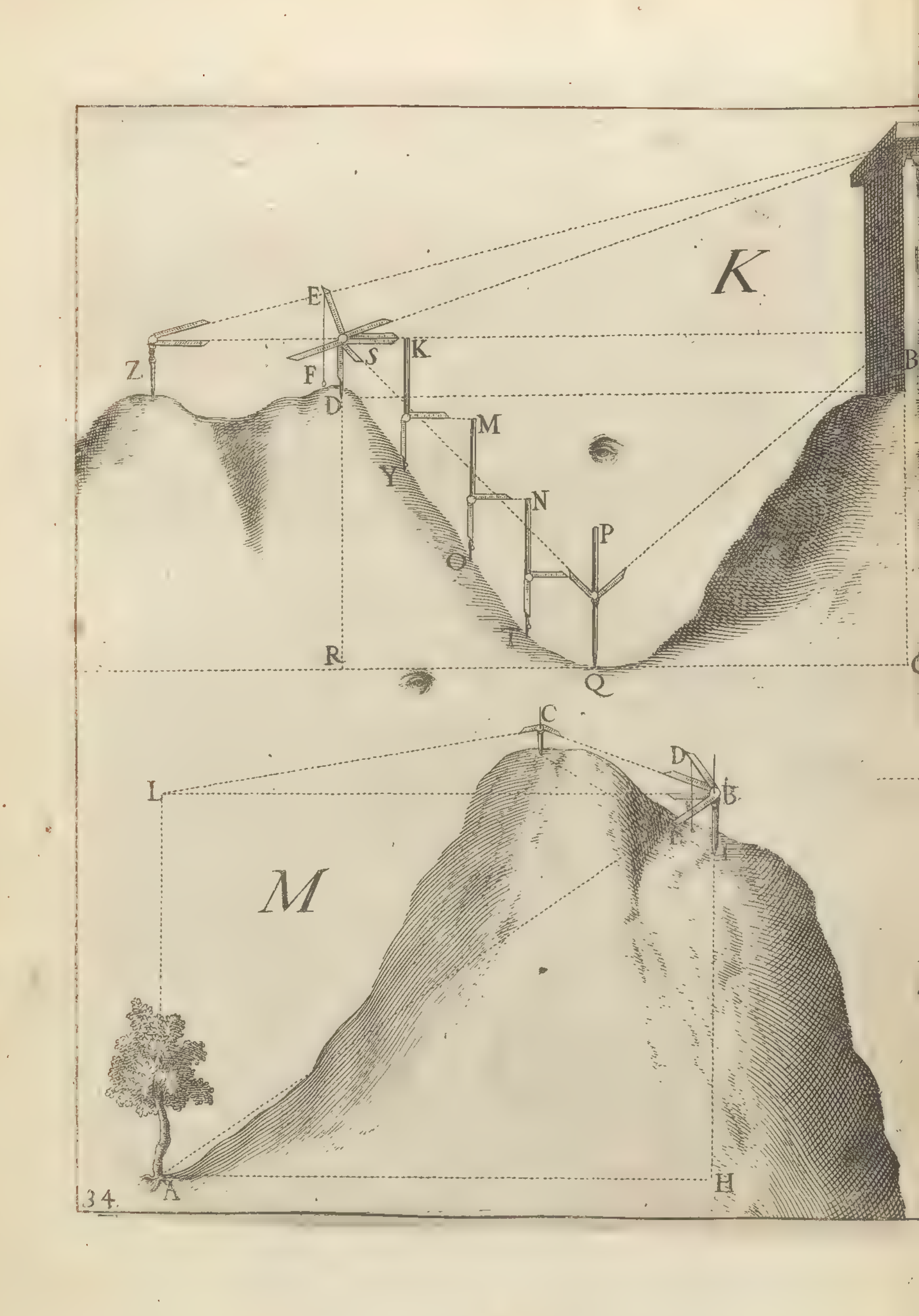


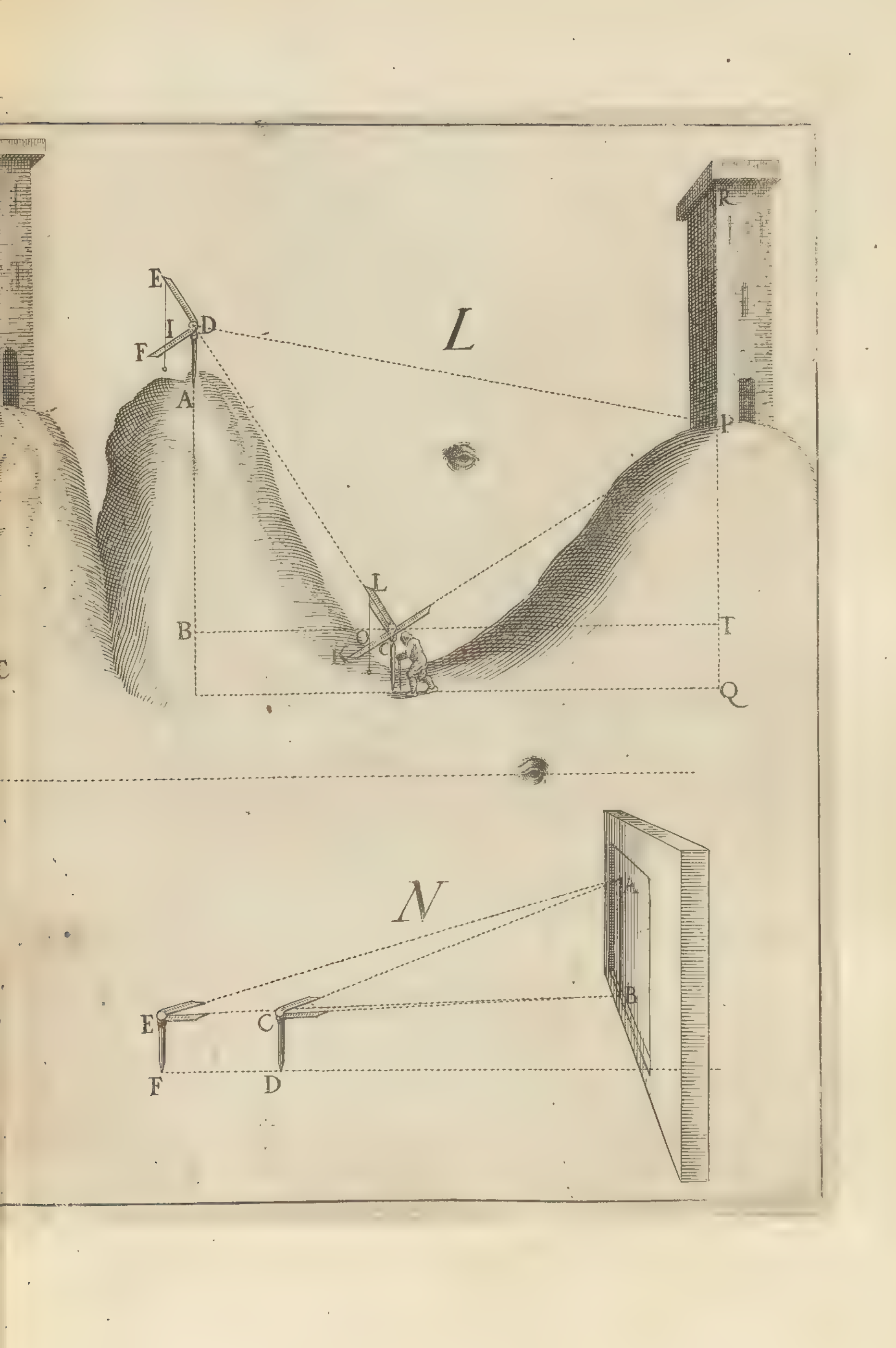


E
F
H
A
G
F
I
H
O
E
K
C
M
L
N
D
T
B
G
K
I
H
O
L
P
C
Q
A
L
K
M
N
E
P
D
O
I
G
C
33.

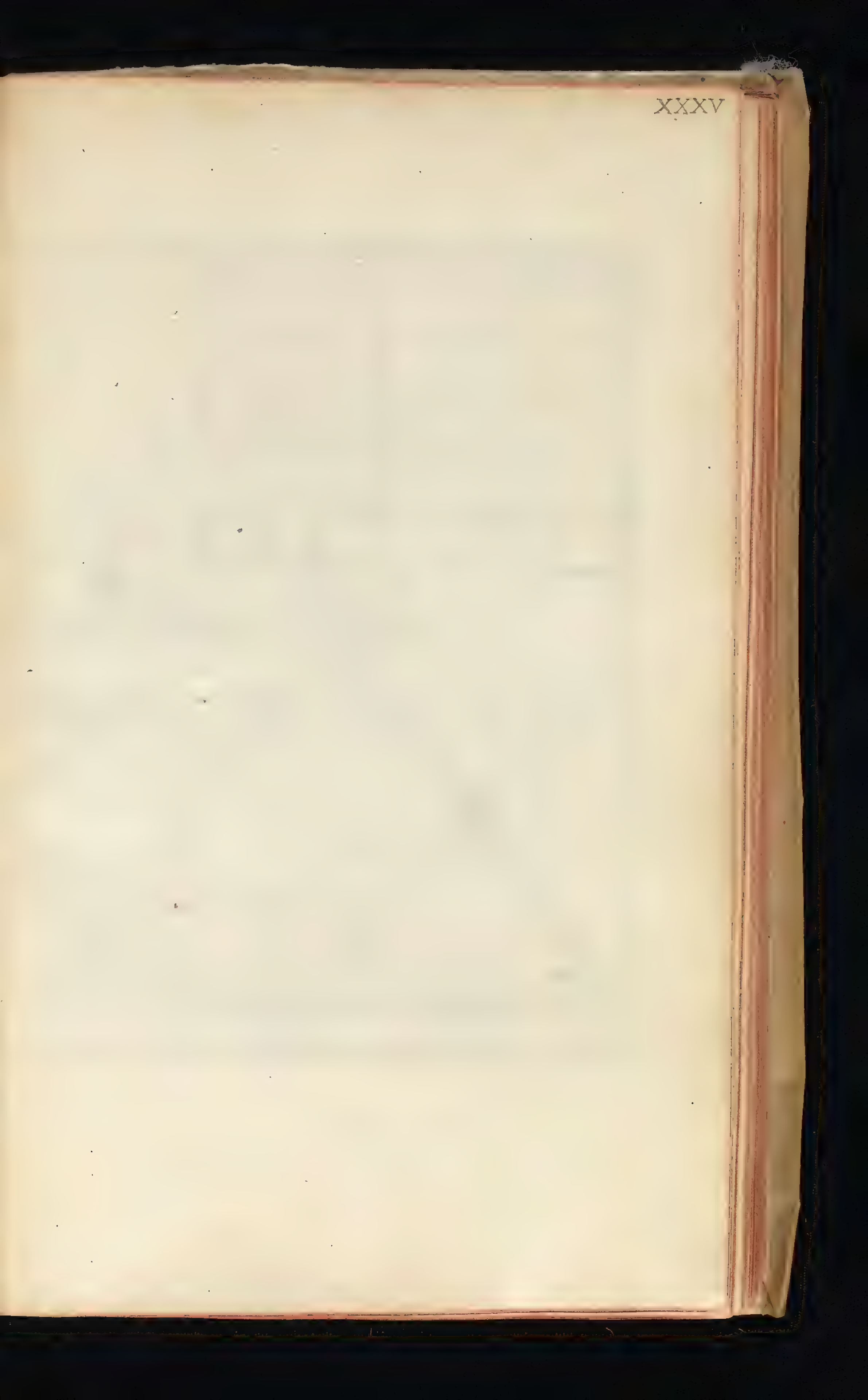


A
B
S
R
G
F
V
D
I
Q
P
O
A
B
A
I
K
E
H
C
B
R
M

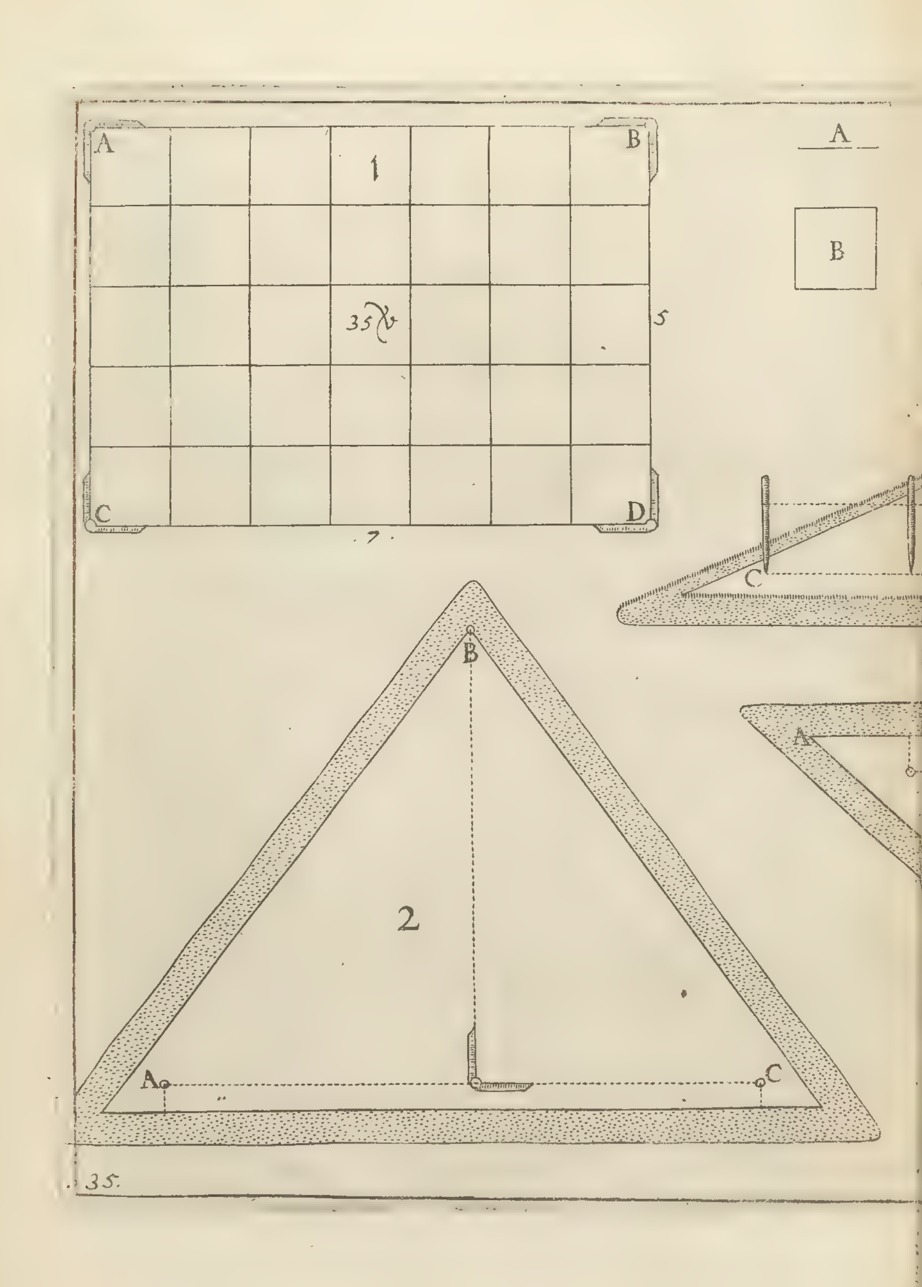

K
E
Z
F
S
K
D
M
Y
N
P
O
T
R
Q
C
D
L
E
M
H
A
34

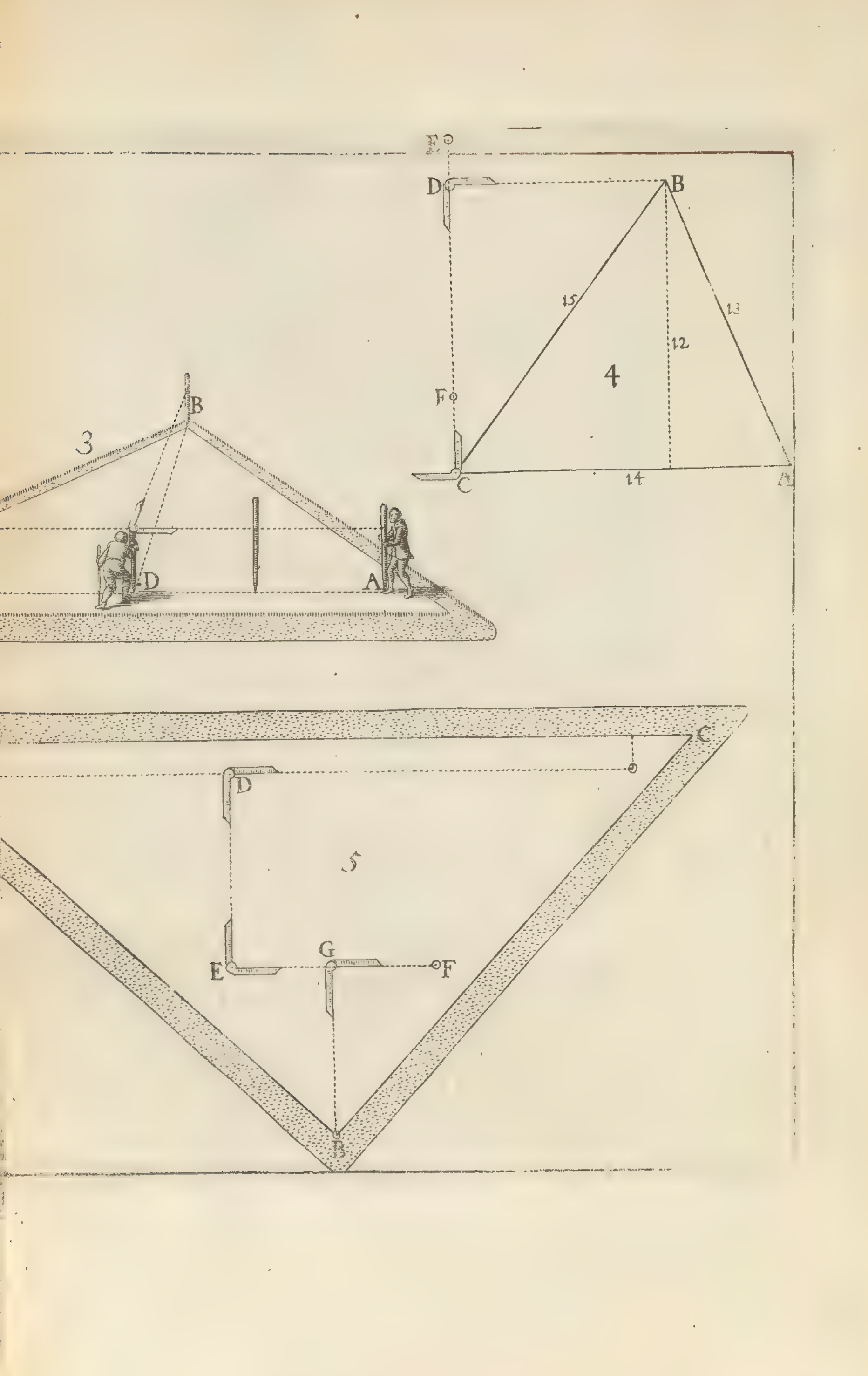


E
I
D
F
A
L
R
P
B
O
K
C
T
Q
N
A
B
E
C
F
D

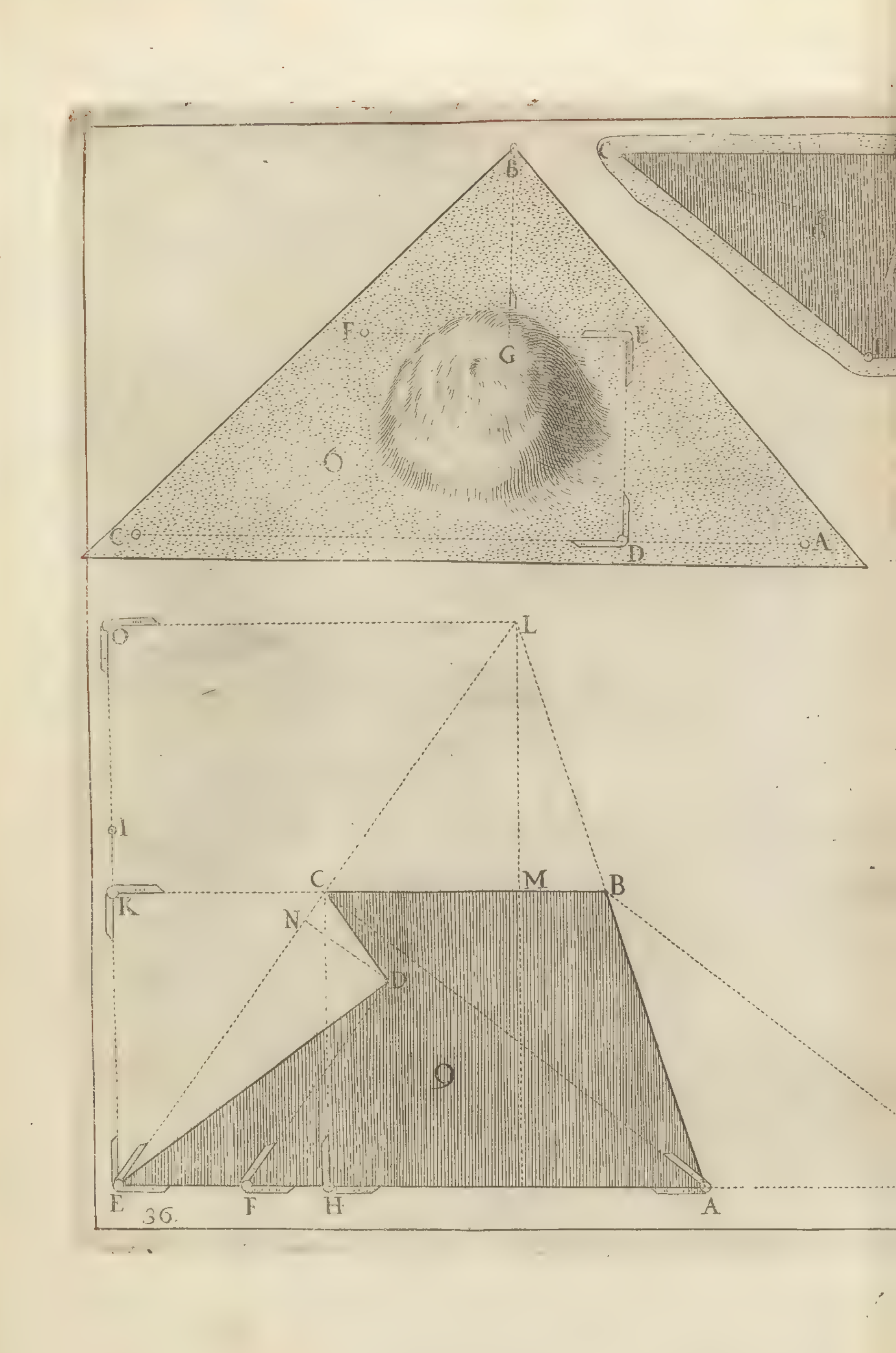


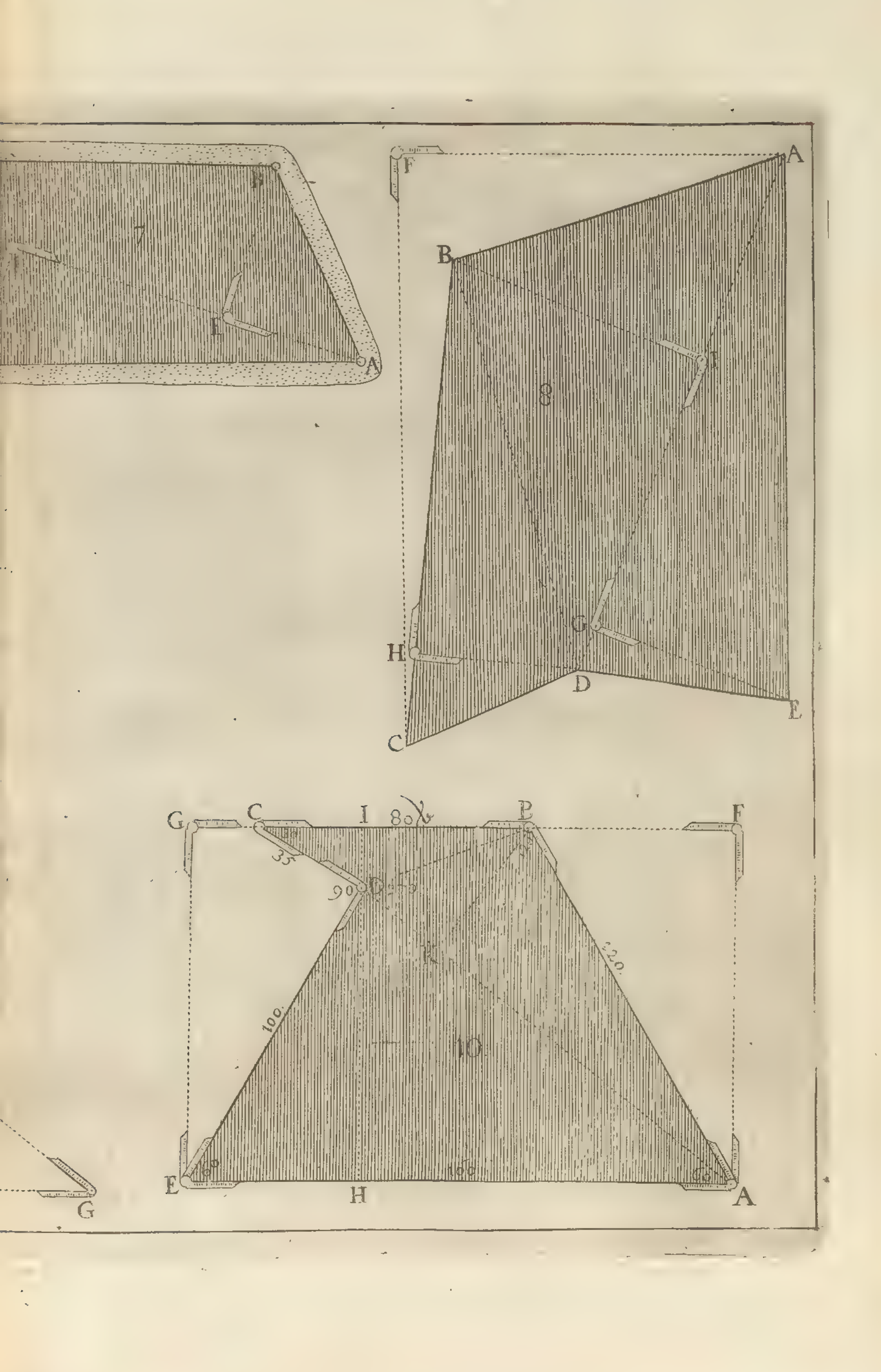
XXXV


A
B
1
35
5
C
D
7
A
B
C
B
2
A
C
A
35.

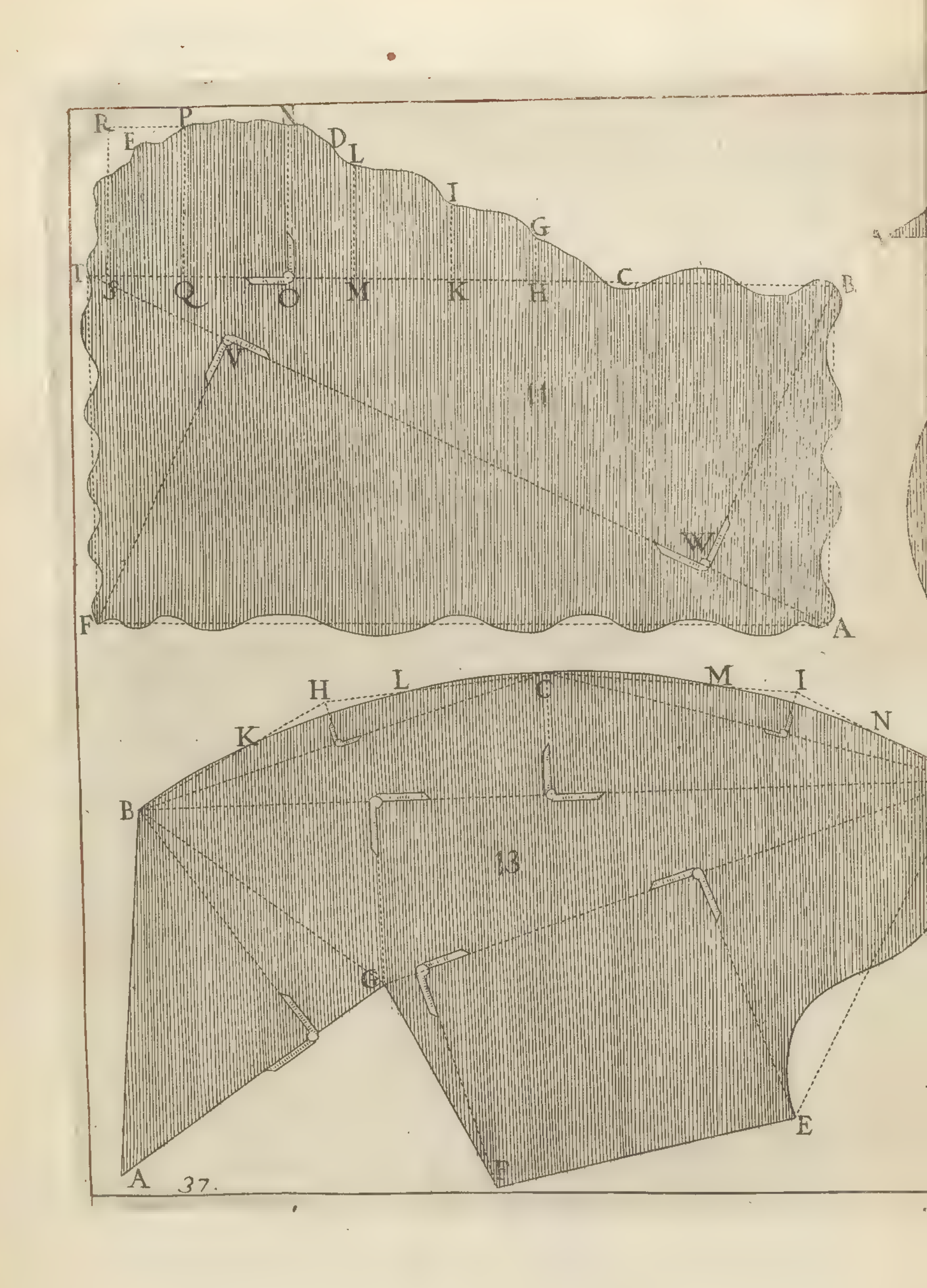


F
D
B
15
13
12
4
F
C
14
A
B
3
D
A
C
D
5
G
E
F
B

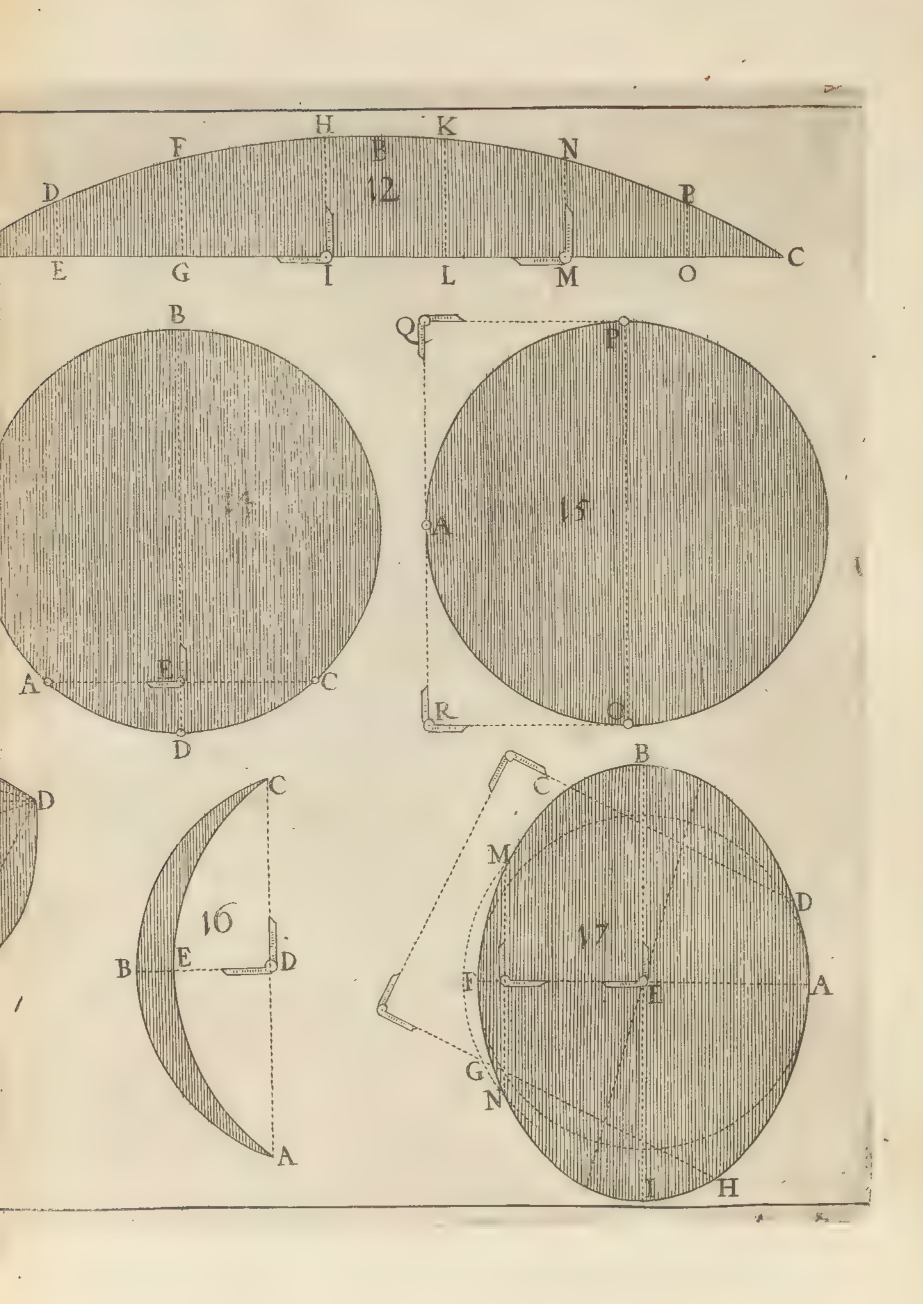

B
F
G
E
6
C
D
A
L
O
I
C
M
B
K
N
D
9
E
36.
F
H
A



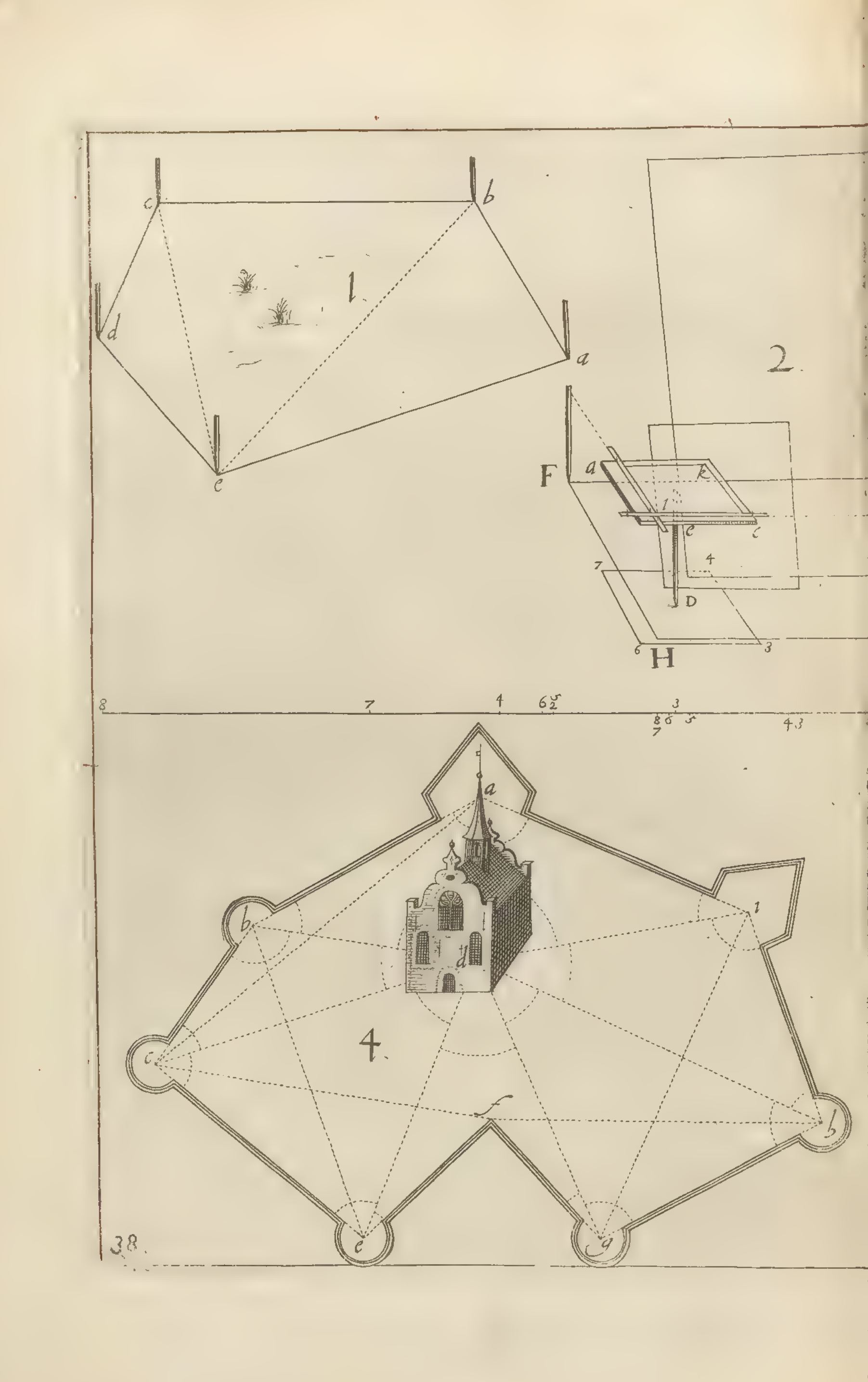
7
B
E
A
F
A
B
8
G
H
D
C
E
G
C
I
P
F
35
90
100
10
E
H
A
G

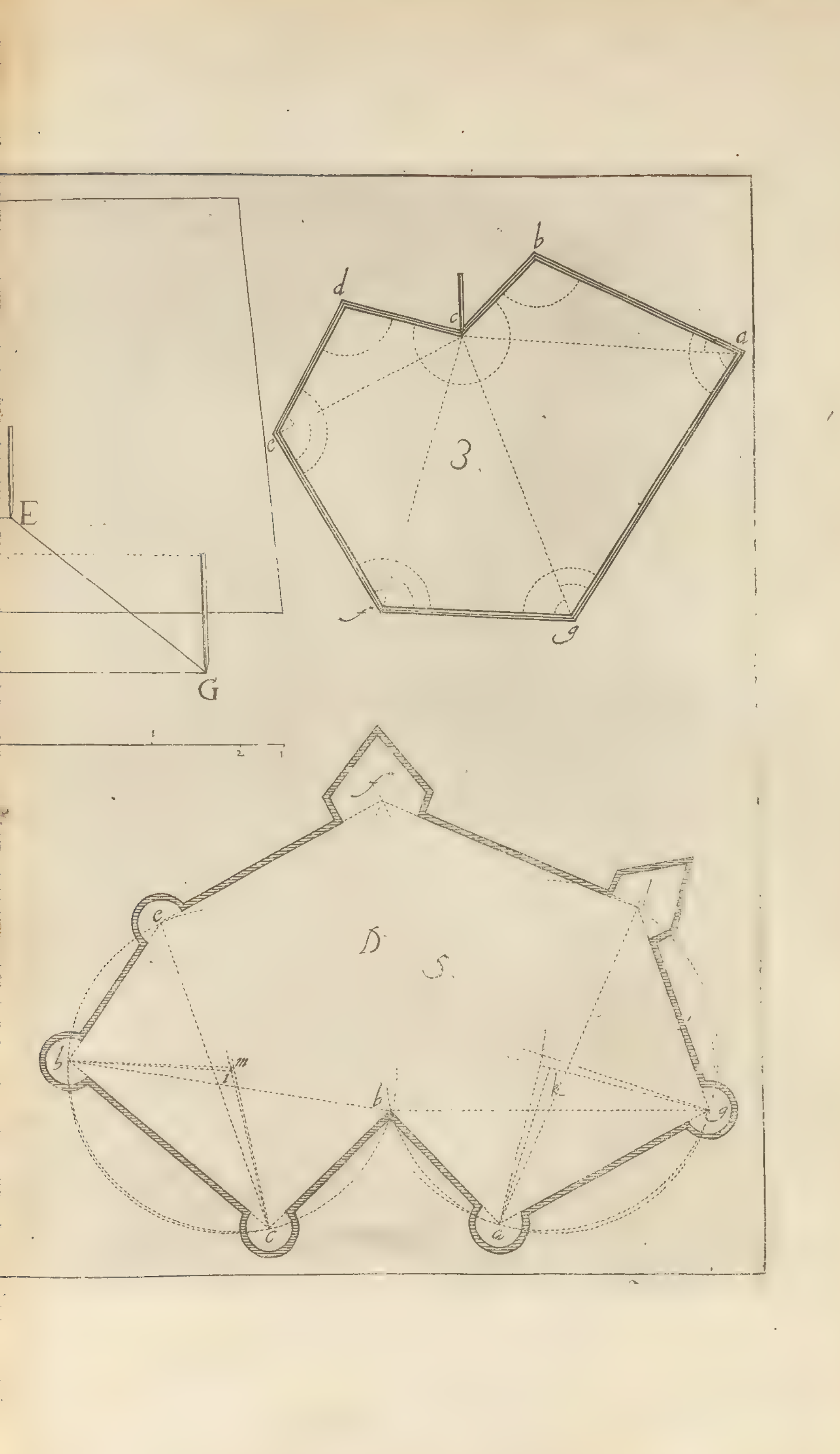


R
P
N
E
D
L
I
G
T
S
Q
O
M
K
H
C
B
V
11
W
F
A
H
L
C
M
I
K
N
B
13
G
E
F
A
37.



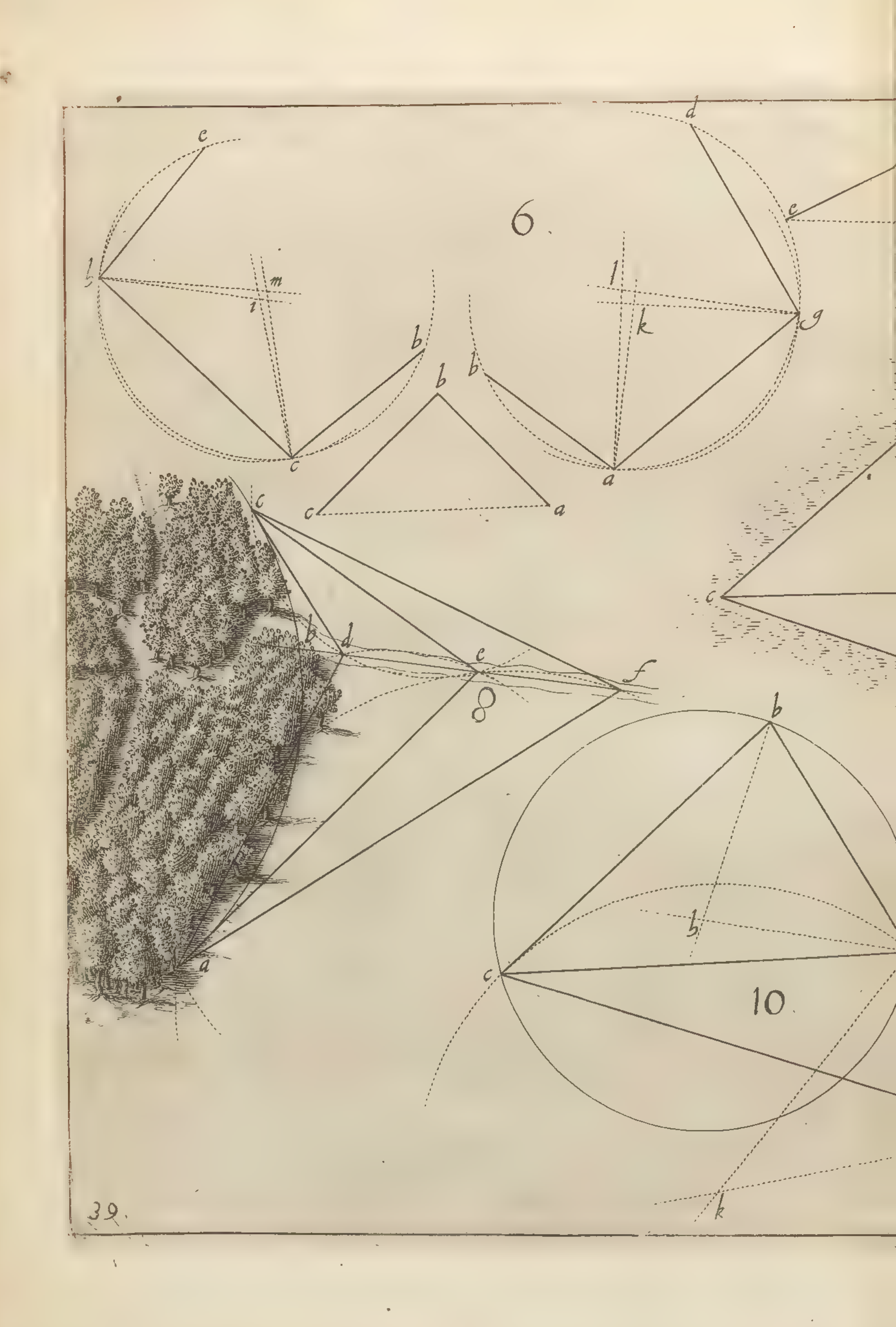
H
K
F
B
N
D
12
P
C
E
G
I
L
M
O
B
Q
P
15
A
A
E
C
R
O
D
B
D
C
C
M
D
16
17
B
E
D
F
E
A
G
N
A
I
H

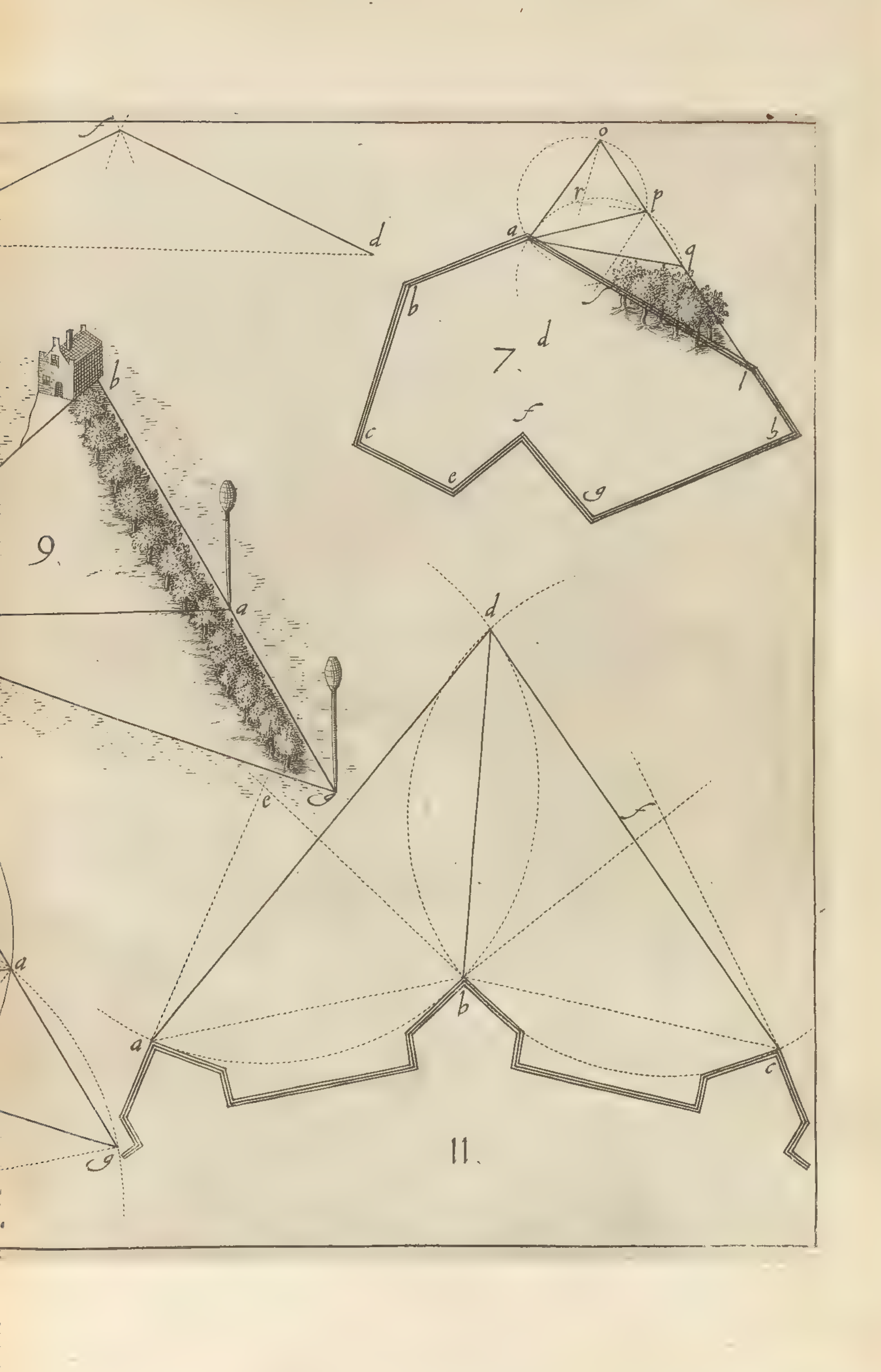

1.
c
b
d
a
e
2.
F
a
k
e
c
D
H
4.
a
b
c
d
e
f
g
h
i
38.

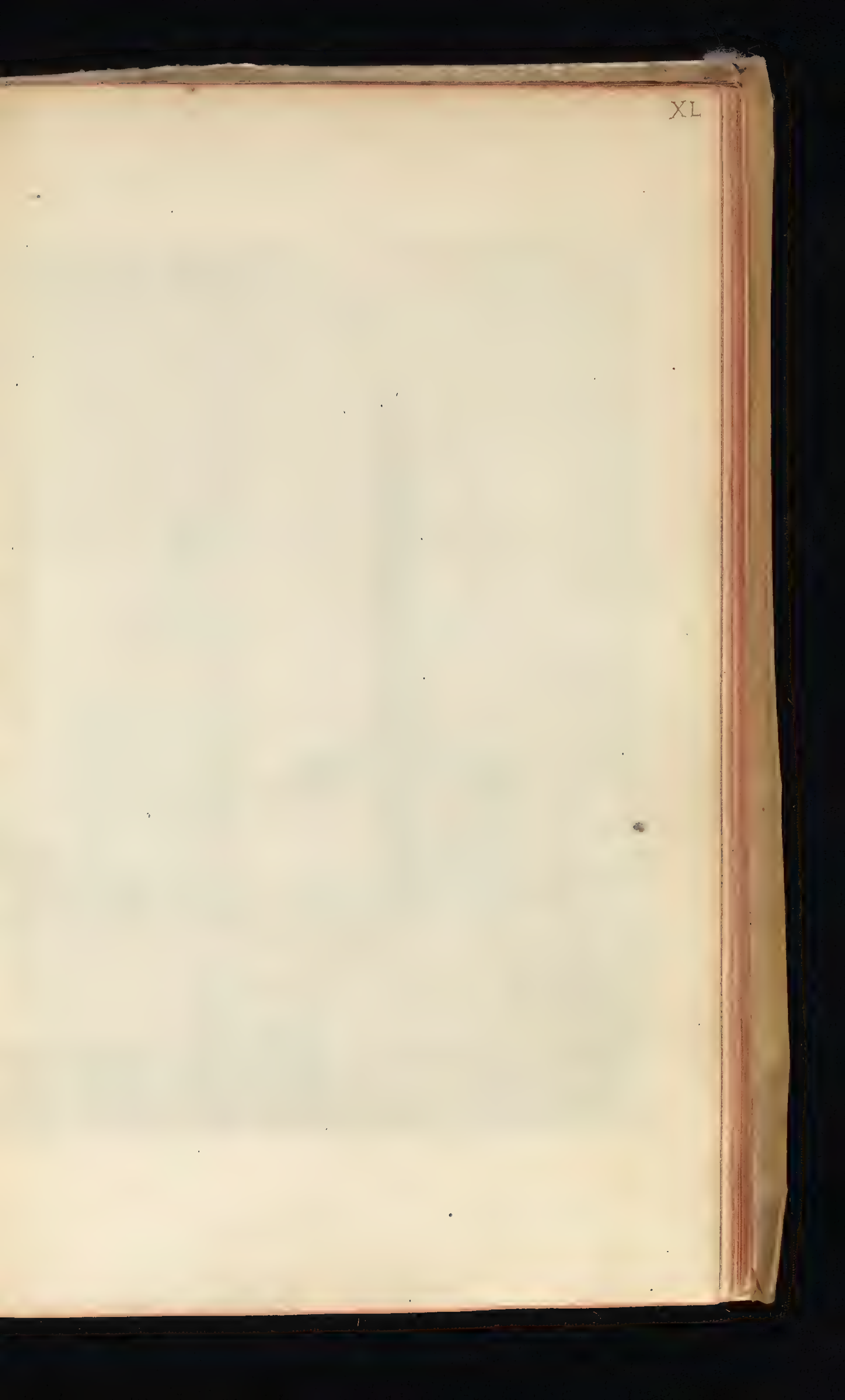


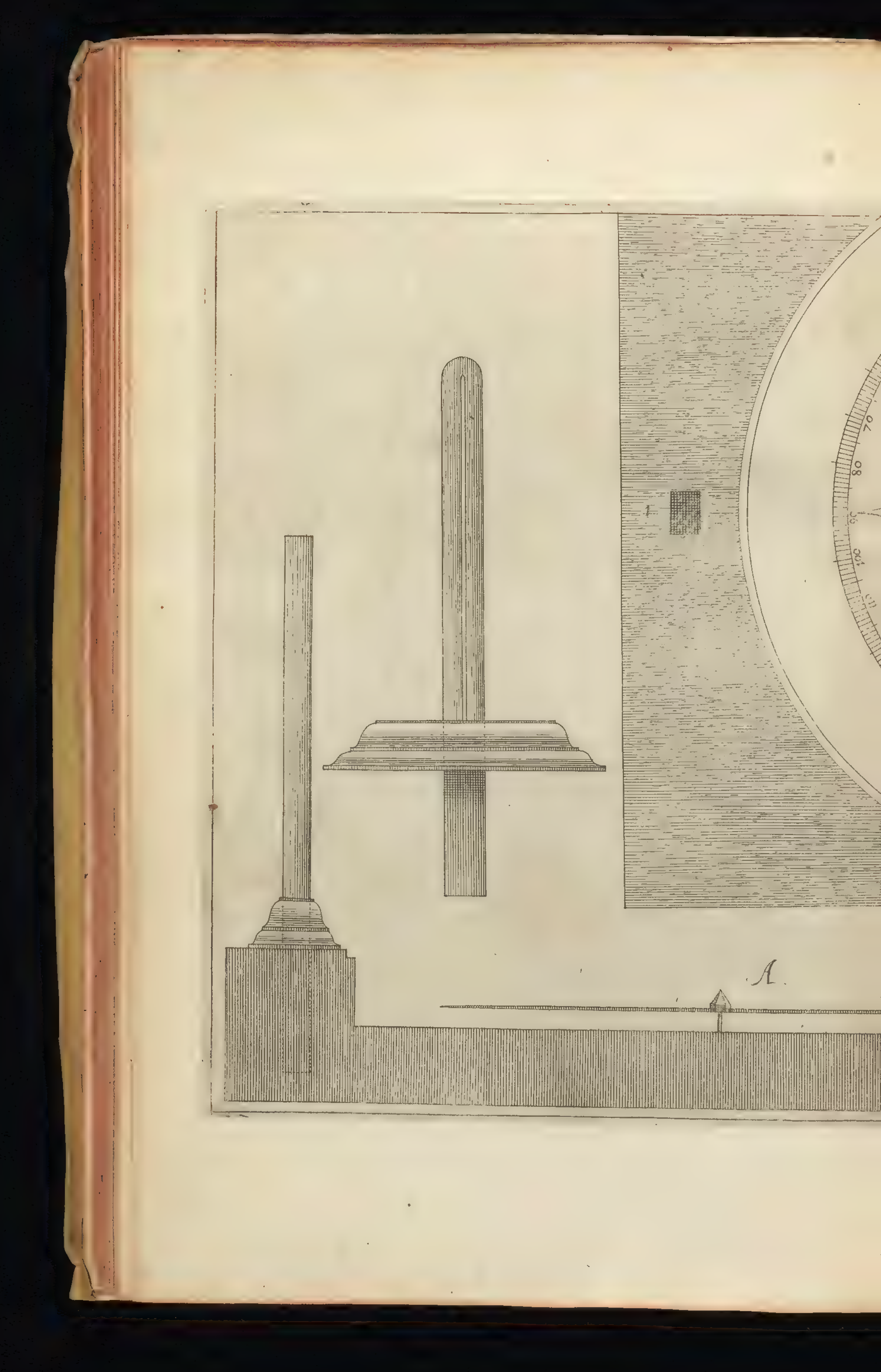
b
d
c
a
e
3.
f
g
E
G
f
l
e
D
5.
h
m
i
b
k
g
c
a

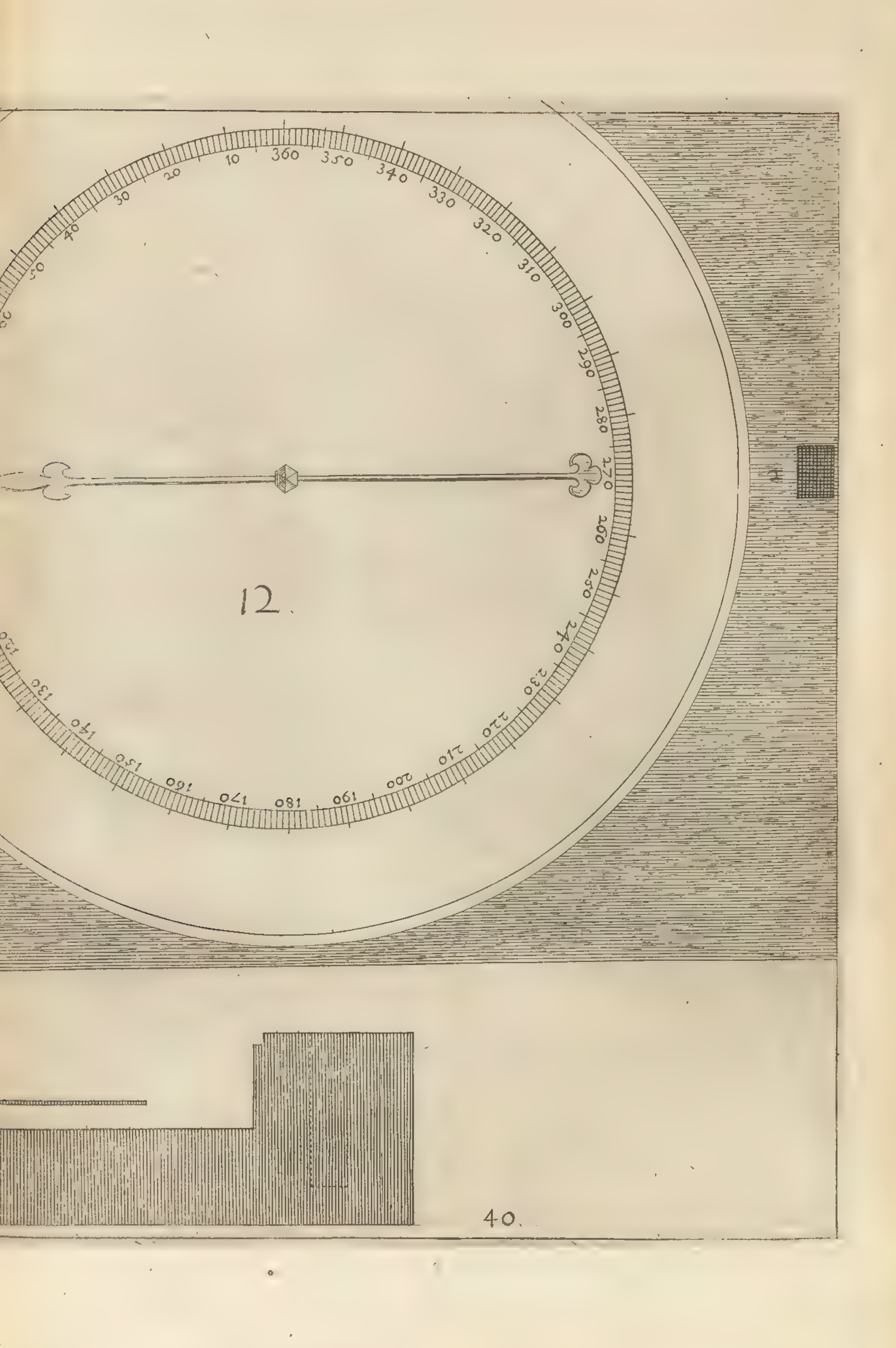
XIL

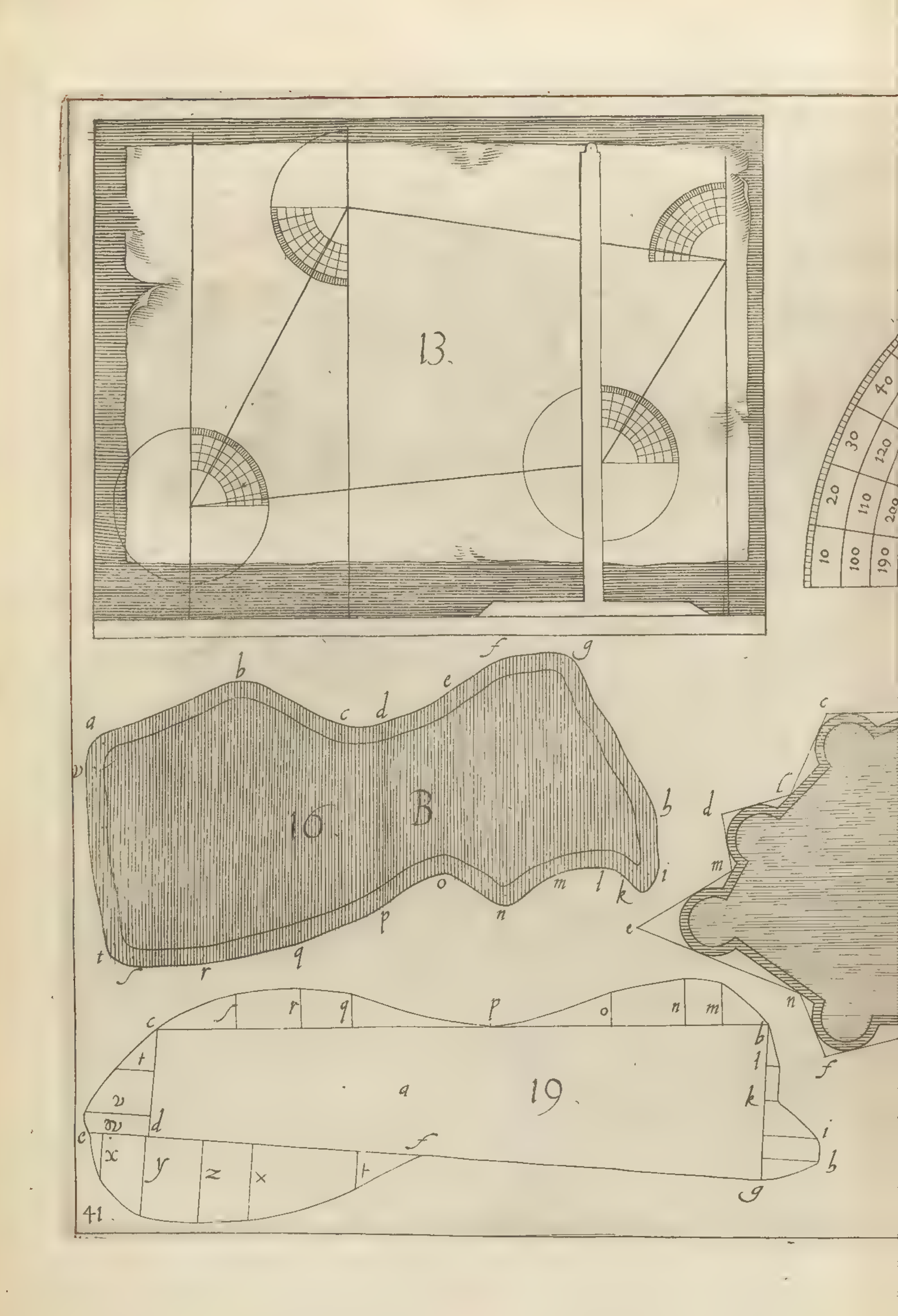

6.
8
10.
39.

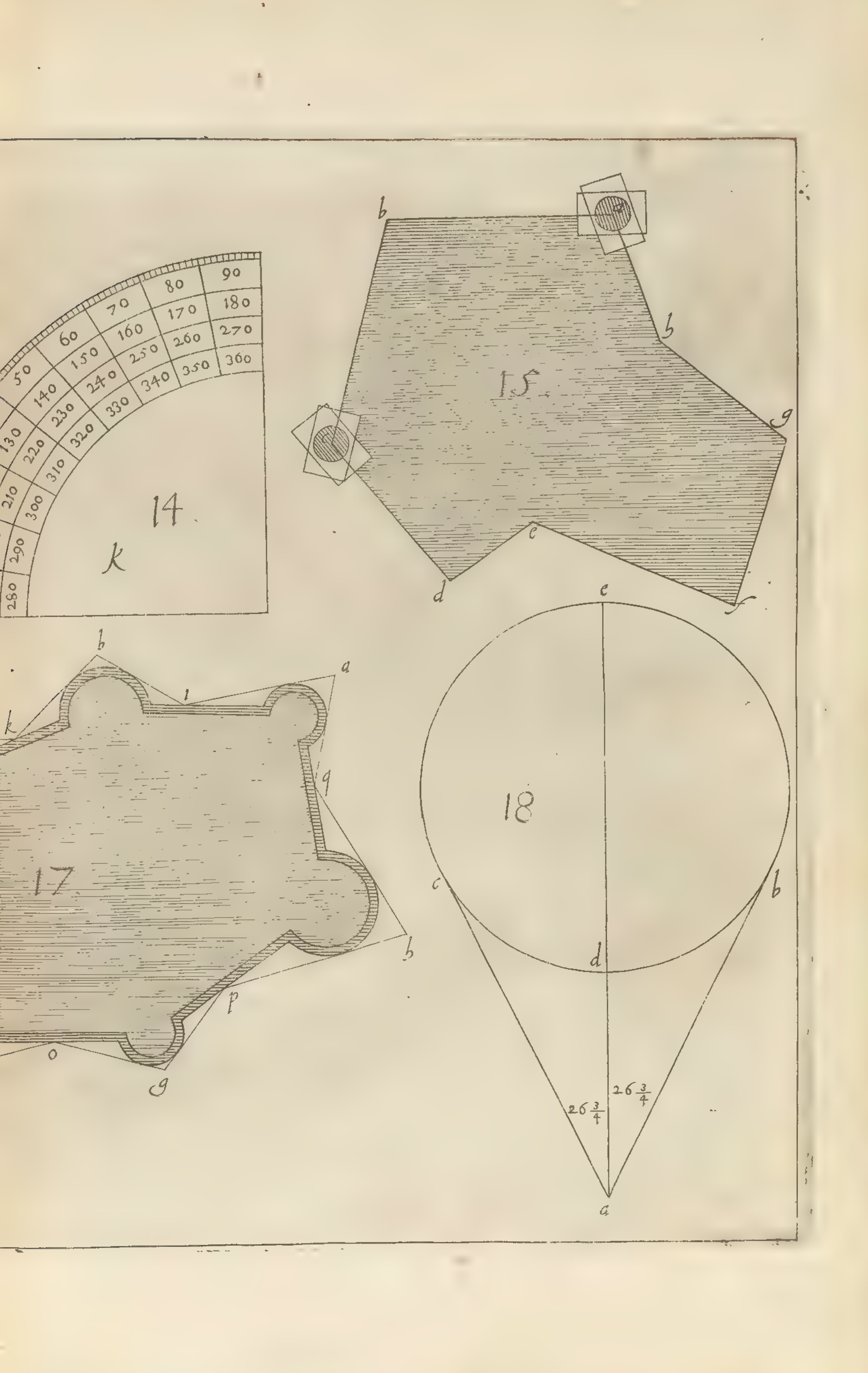

7.
9.
11.



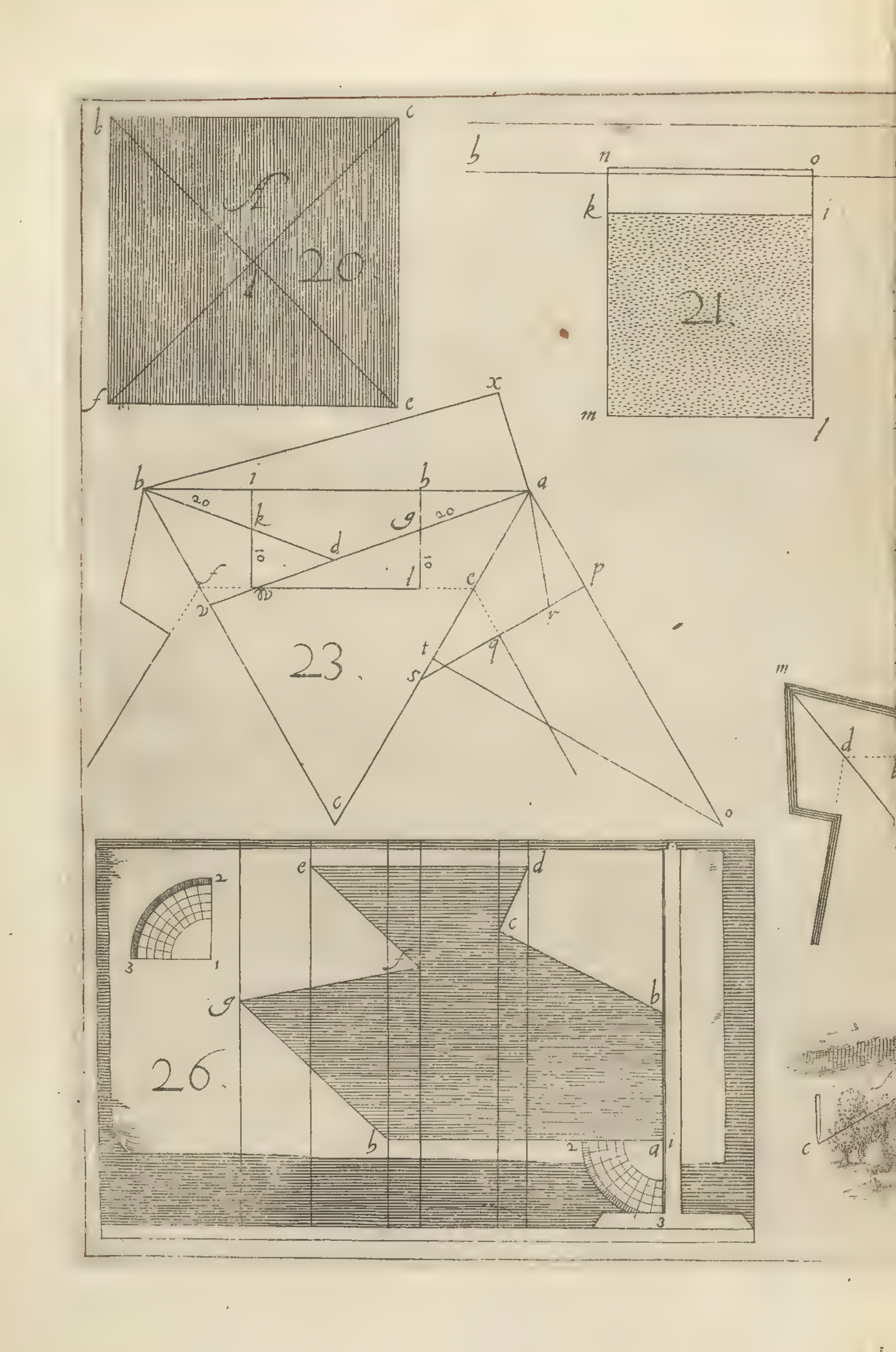

A.
70
80
90

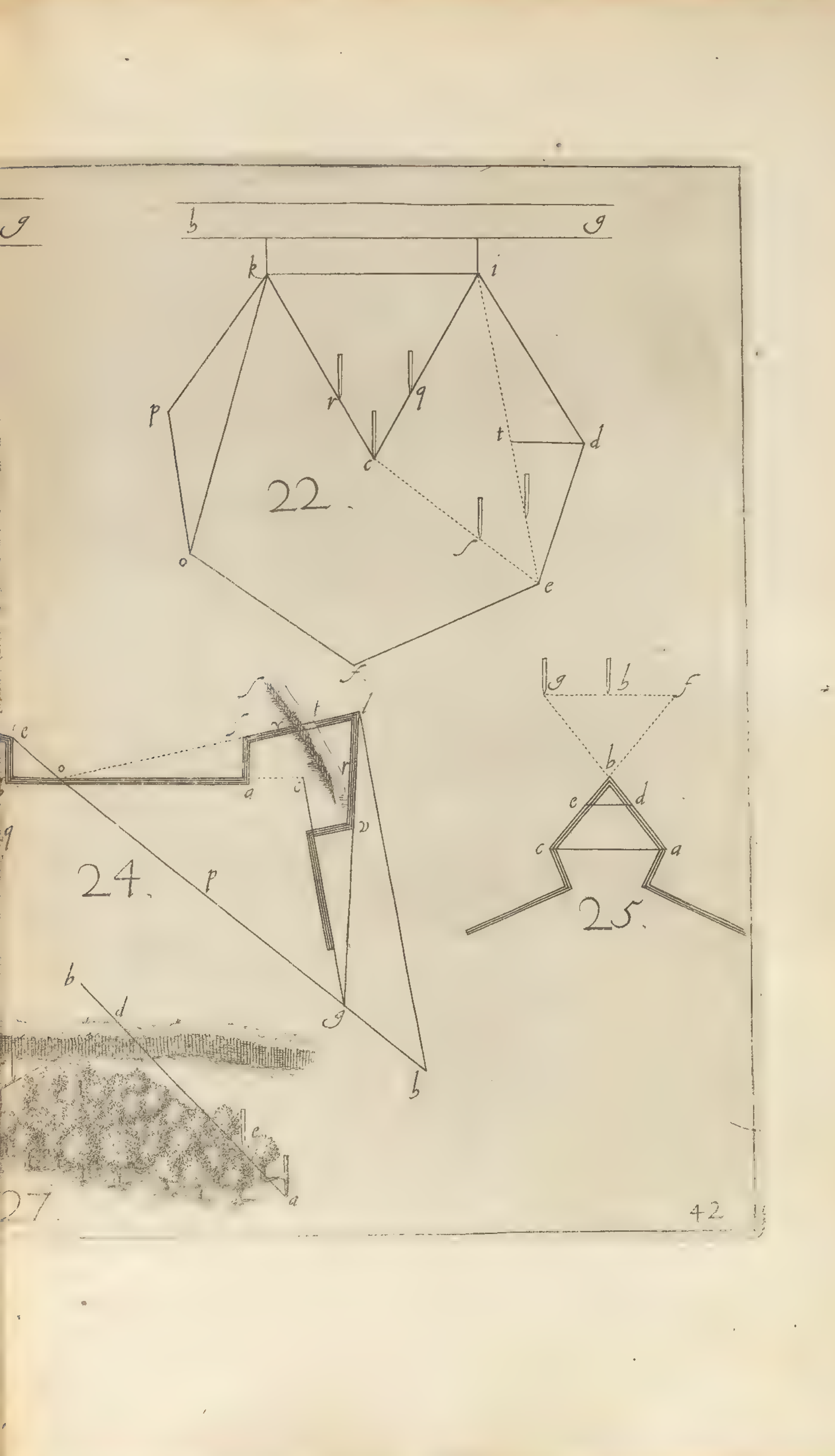

10
360
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
20
30
40
50
12.
40.


13.
16.
B
19.
41.
10
20
30
40
100
110
120
190

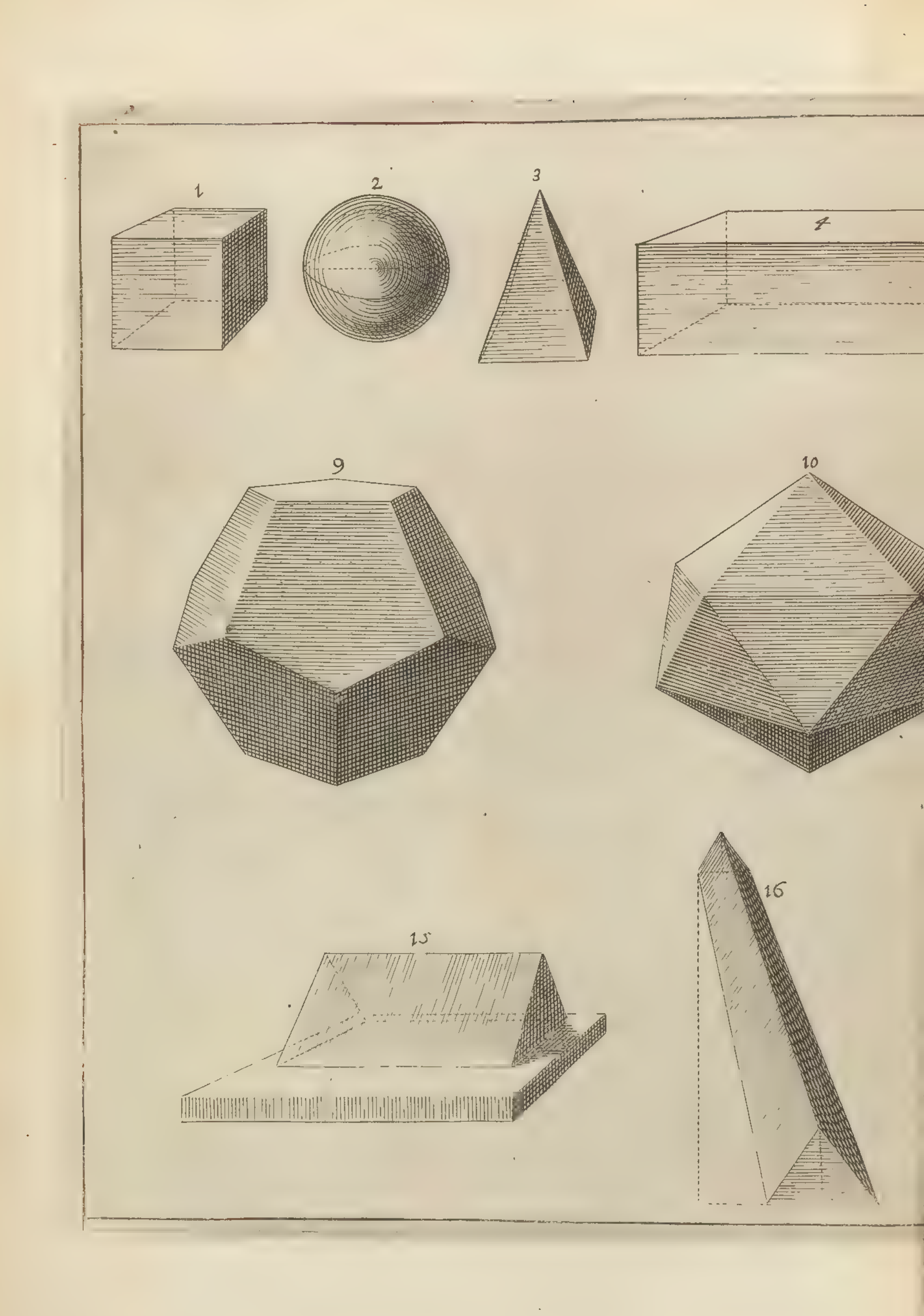


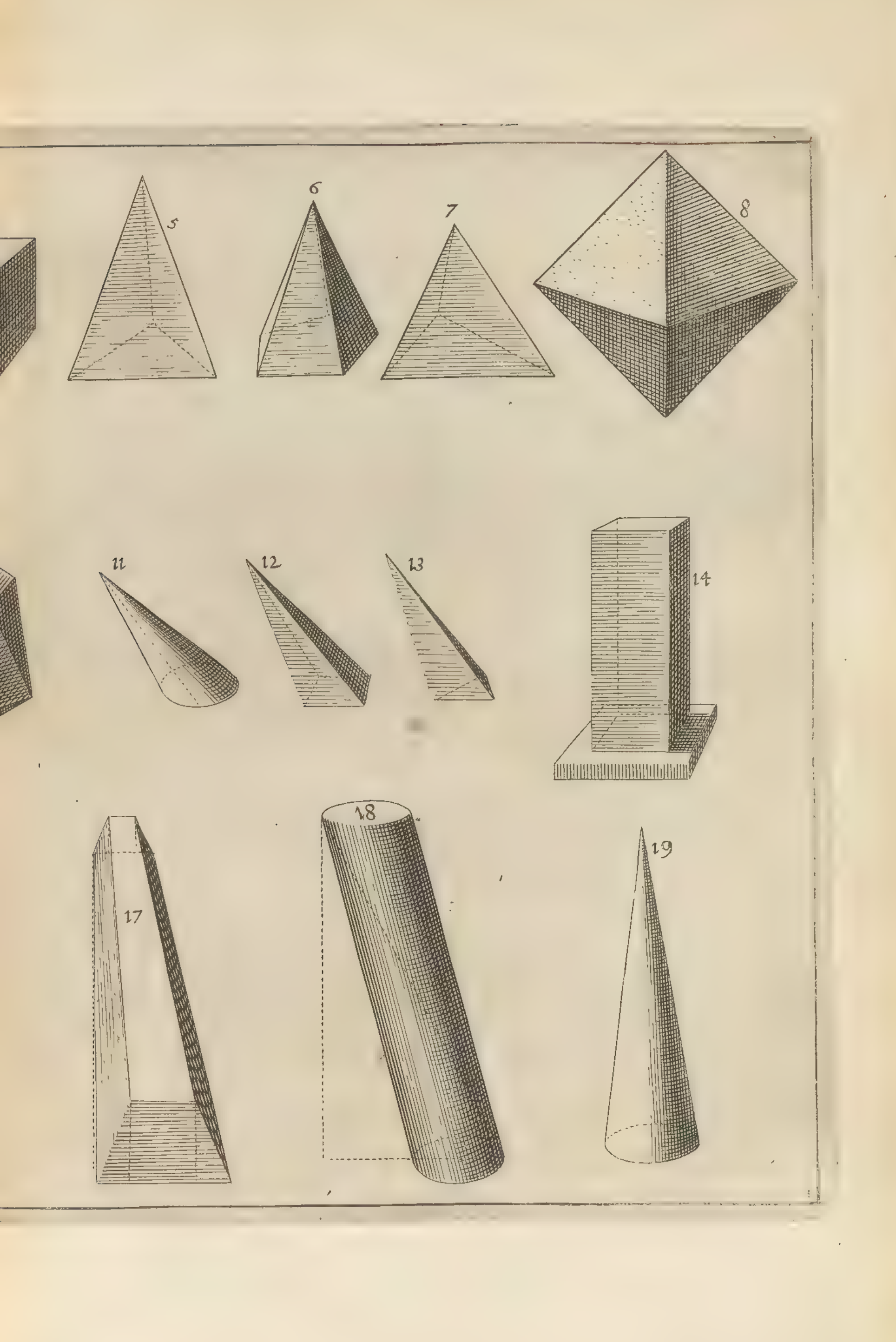
14
k
15
17
18
26 3/4
26 3/4

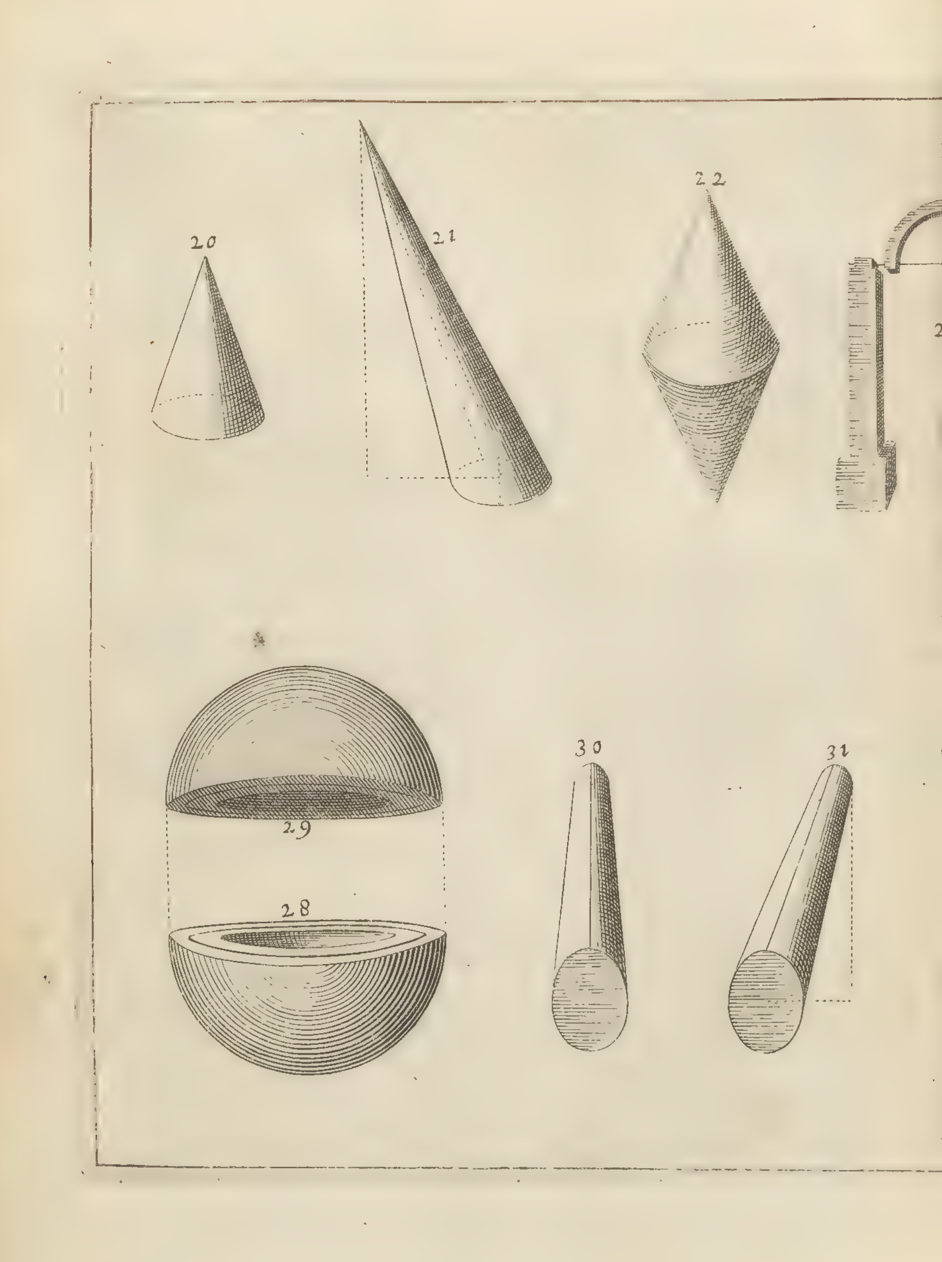

20.
21.
23.
26.



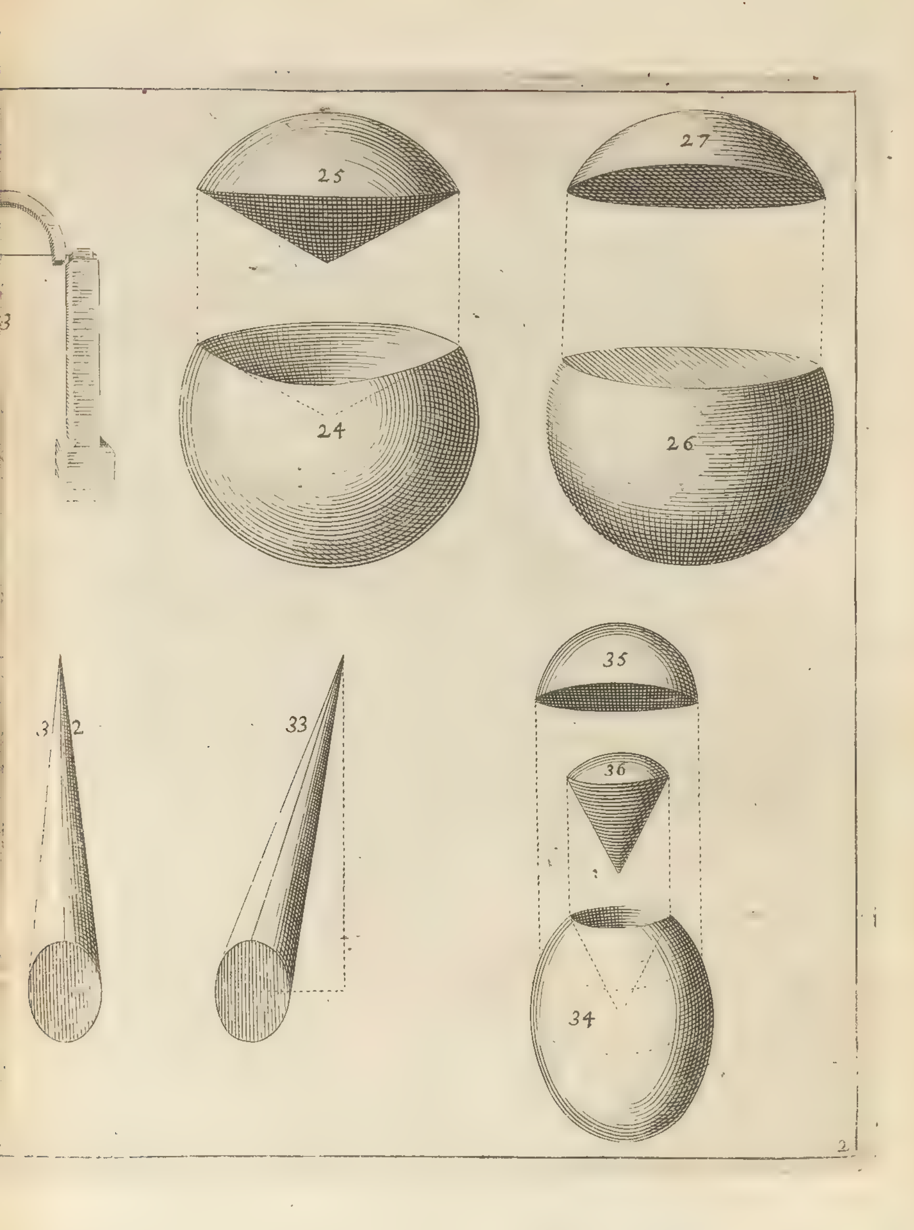
b
g
k
i
p
r
q
c
t
d
22
o
s
e
f
24
25
42

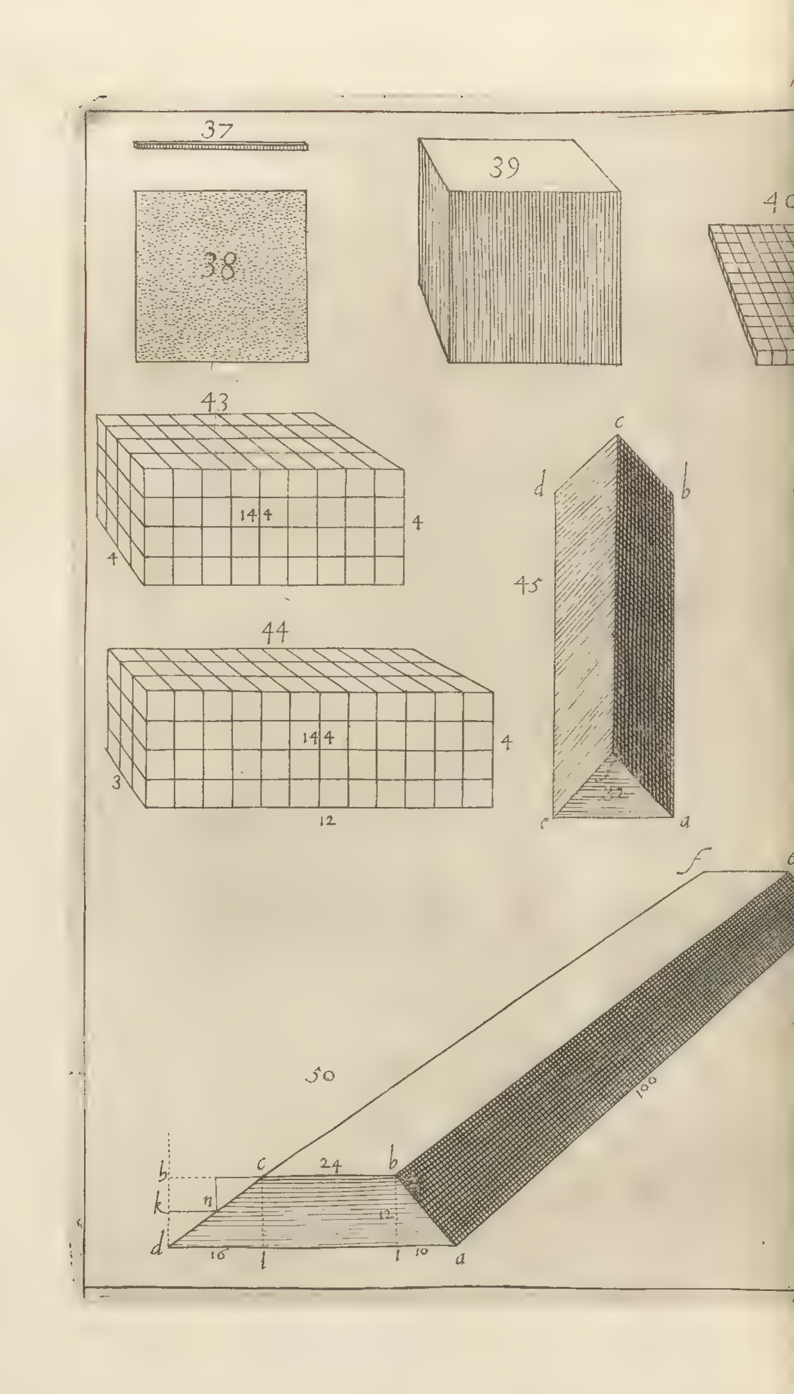

1
2
3
4
9
10
15
16


5
6
7
8
11
12
13
14
17
18
19

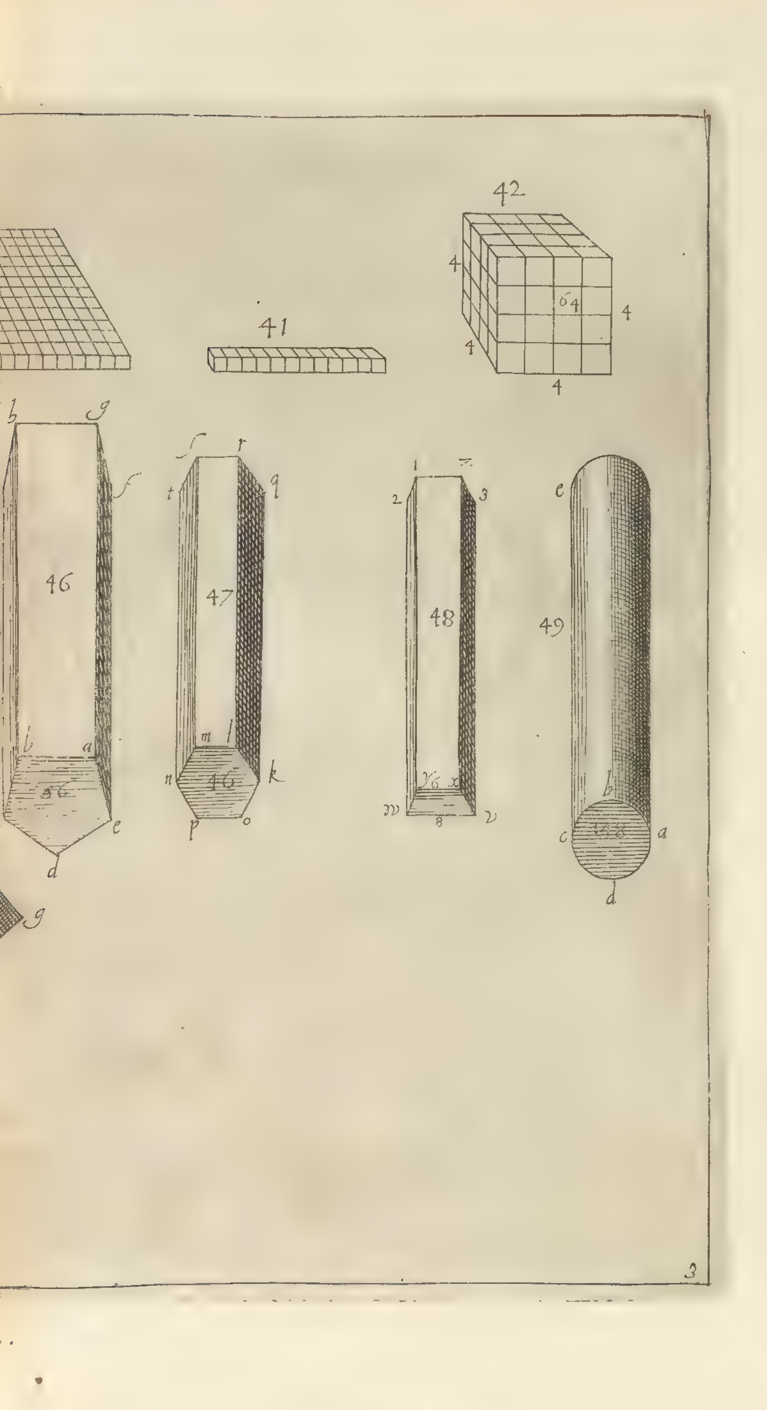


20
21
22
29
28
30
31

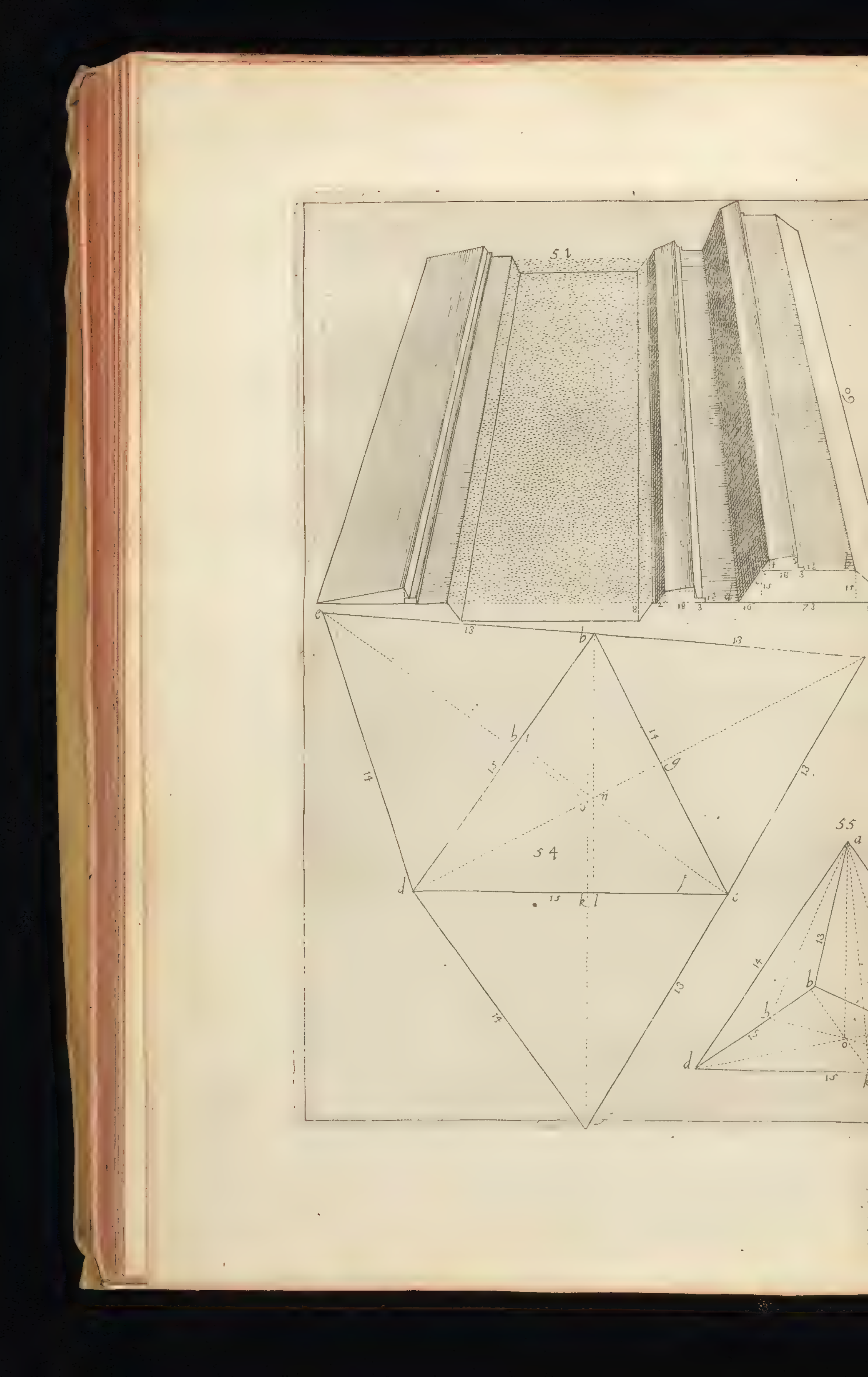

25
27
24
26
3
2
33
35
36
34
2

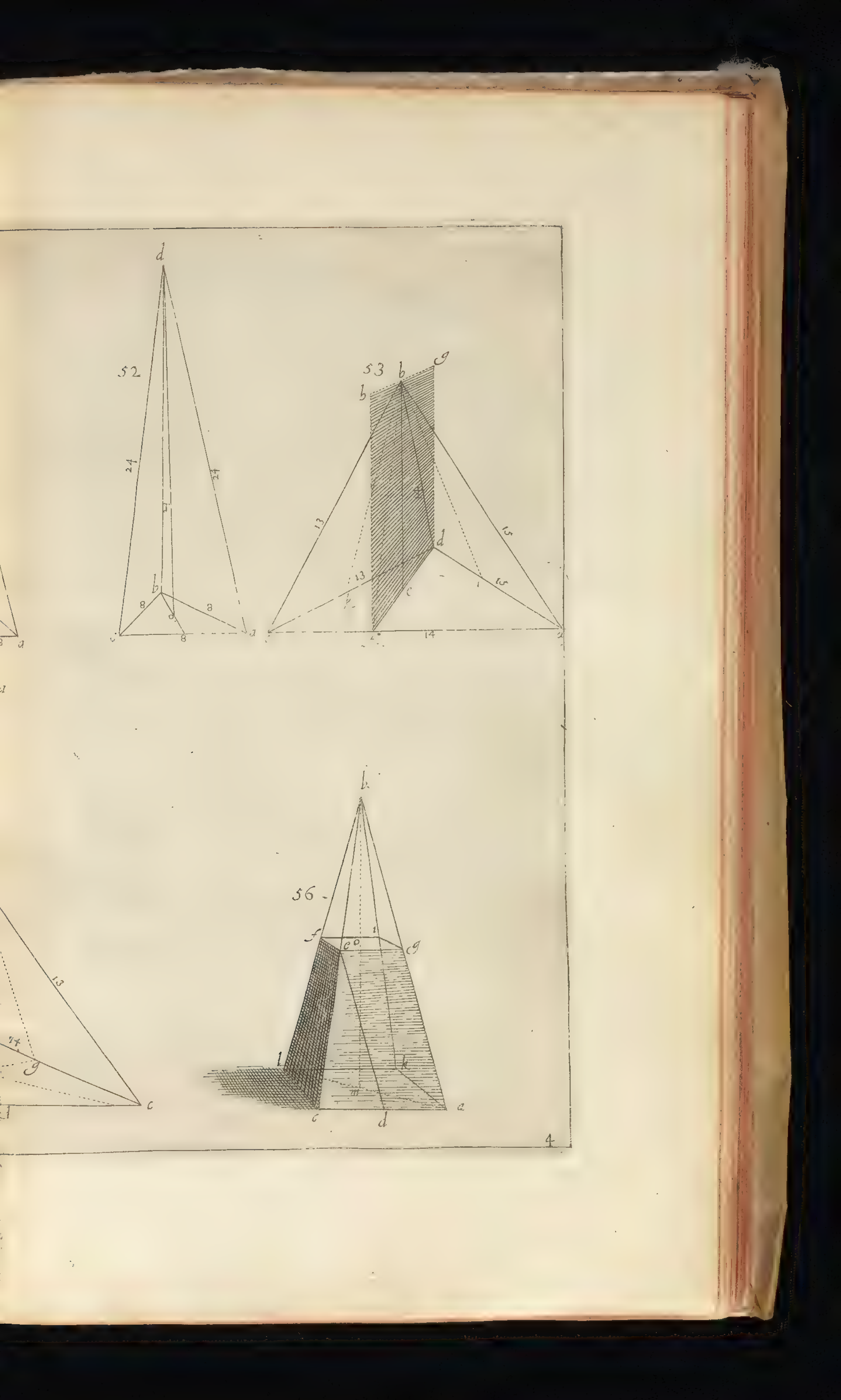


37
38
39
40
43
144
4
4
44
144
4
3
12
c
d
b
45
32
e
a
f
50
100
b
c
24
b
k
n
12
d
16
l
l
10
a

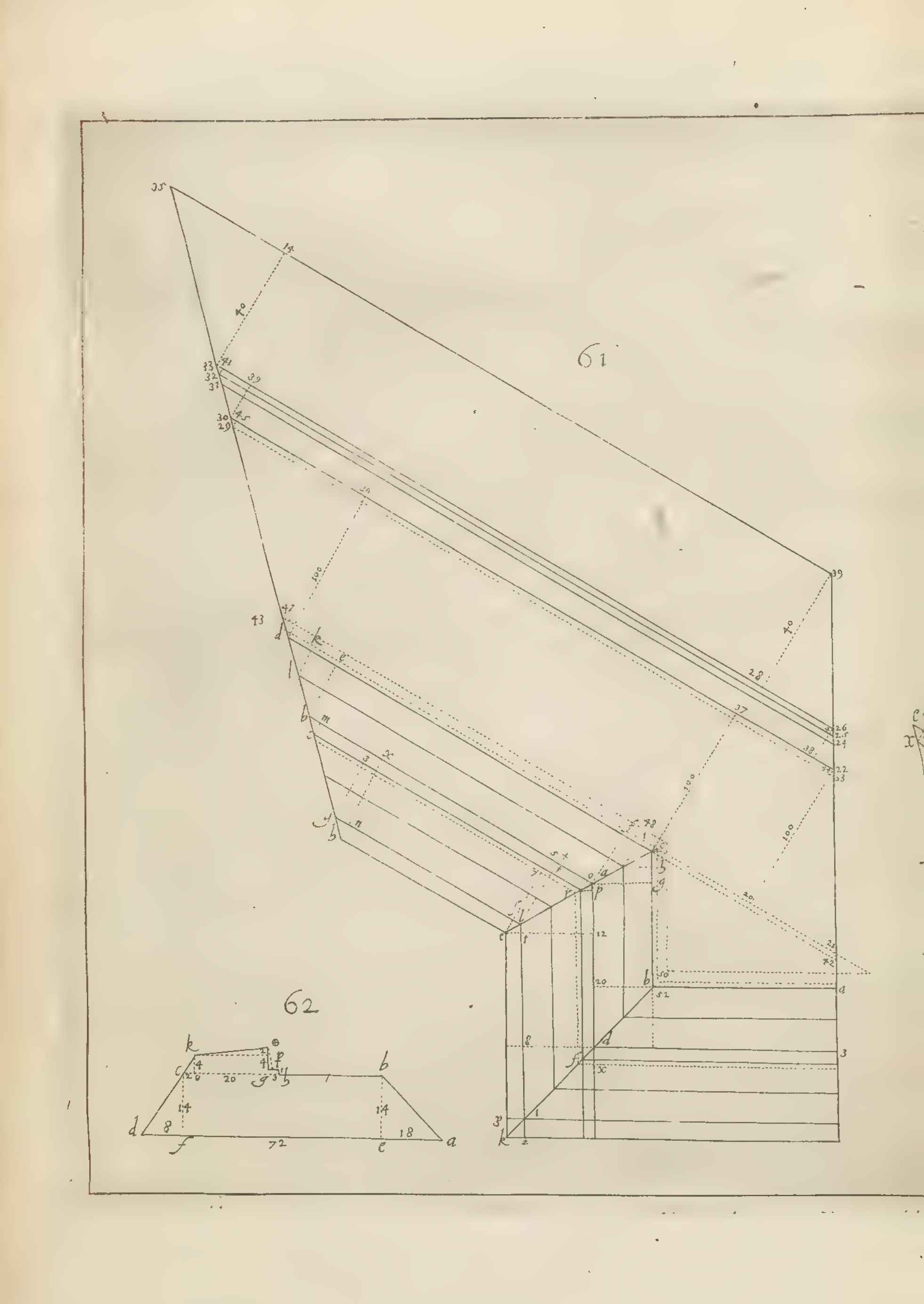


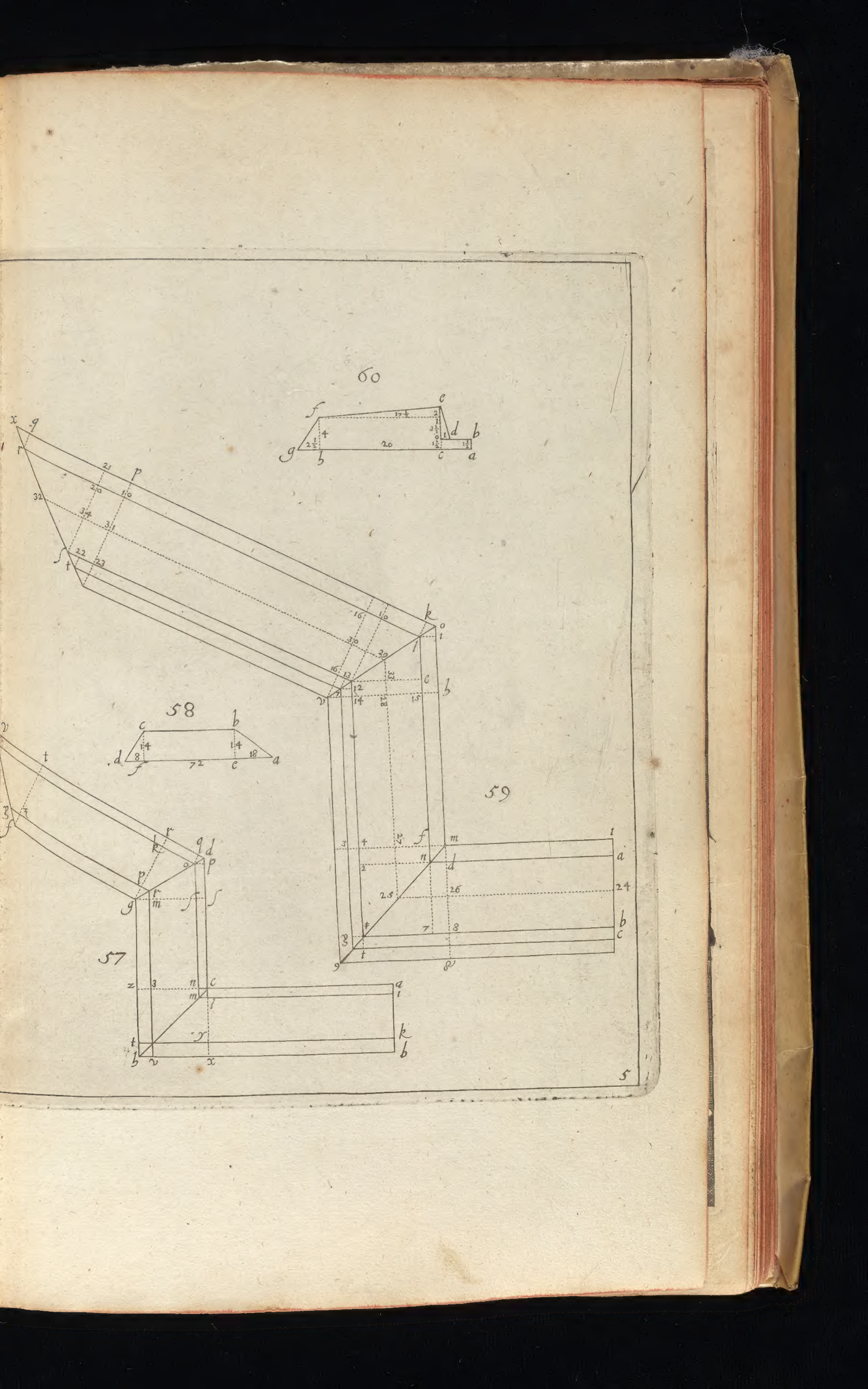
42
4
64
4
4
4
41
h
g
f
46
b
a
e
d
g
s
r
t
q
47
m
l
n
46
k
p
o
1
2
3
48
w
x
8
v
e
49
b
c
a
d
3

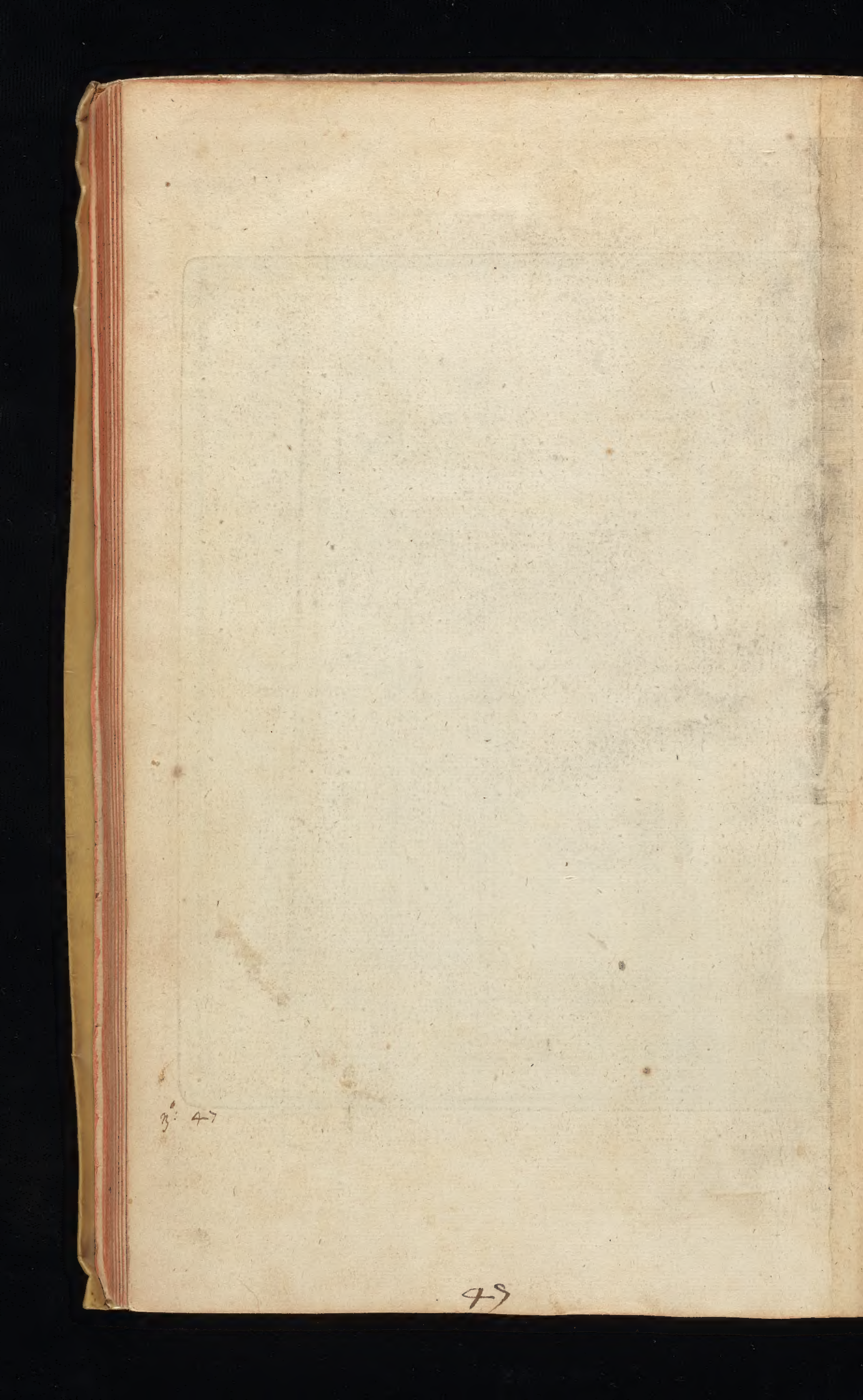

51
60
54
55
a
b
c
d
e
g
k
l
o
n
f
13
14
15


52
d
24
24
b
8
8
8
a
53
b
g
h
13
15
d
13
15
c
14
56
b
f
e
g
l
k
m
a
c
d
13
g
c
4

XLVII


61
62


60
58
59
57
5


n°: 47
49